

Эпоха изобретений: хроника механических завоеваний

Холланд Томпсон

The Age of Invention: A Chronicle of Mechanical Conquest

Holland Thompson



Электронная книга проекта "Гутенберг" о Эпохе изобретений: хроника механических завоеваний

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и большинства других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: Эпоха изобретений: Хроника механических завоеваний

Автор: Холланд томпсон

Дата выхода: 1 ноября 2001 г. [Электронная книга № 2900]

Последнее обновление: 8 февраля 2013 г.

Язык: Английский

Титры: Подготовлено Библиотекой Джеймса Дж. Келли Университета Святого Грегори, Алев Акман, Дианой Бин и Дэвидом Уиджером

*** НАЧАЛО ПРОЕКТА ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ГУТЕНБЕРГА "ЭПОХА ИЗОБРЕТЕНИЙ: ХРОНИКА МЕХАНИЧЕСКИХ ЗАВОЕВАНИЙ" ***

ЭПОХА ИЗОБРЕТЕНИЙ,ХРОНИКА МЕХАНИЧЕСКИХ ЗАВОЕВАНИЙ

Автор : Холланд Томпсон

ПРЕДИСЛОВИЕ

Этот том не претендует на то, чтобы быть полным описанием изобретательского гения и технического прогресса в Соединенных Штатах. Простой каталог выдающихся американских изобретений девятнадцатого века сам по себе не смог бы уместиться на этих страницах. В задачу этой книги также не входит вторгаться в основу многочисленных трудов по механике и энциклопедий, которые дают технические описания и подробно объясняют принцип действия каждого изобретения. Все, к чему стремится эта книга, - это обрисовать личности некоторых выдающихся американских изобретателей и указать на значимость их достижений.

Выражаем признательность редактору Серии и, в частности, сотрудникам издательства Йельского университета мисс Констанс Линдси Скиннер, мистеру Артуру Эдвину Кроузу и мисс Фрэнсис Харт, без чьей разумной помощи книга не смогла бы быть завершена вовремя и занять свое место в Серии.

Г. Т. КОЛЛЕДЖ ГОРОДА НЬЮ-ЙОРКА,

10 мая 1921 года.

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ

ЭПОХА ИЗОБРЕТЕНИЙ

ГЛАВА I. БЕНДЖАМИН ФРАНКЛИН И ЕГО ВРЕМЯ

ГЛАВА II. ЭЛИ УИТНИ И ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬ

ГЛАВА III. ПАР В НЕВОЛЕ

ГЛАВА IV. ВЕРЕТЕНО, ТКАЦКИЙ СТАНОК И ИГЛА В НОВОЙ АНГЛИИ

ГЛАВА V. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

ГЛАВА VI. АГЕНТЫ СВЯЗИ

ГЛАВА VII. ИСТОРИЯ КАУЧУКА

ГЛАВА VIII. ПИОНЕРЫ МЕХАНИЧЕСКОГО ЦЕХА

ГЛАВА IX. ОТЦЫ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

ГЛАВА X. ПОКОРЕНИЕ ВОЗДУХА

БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА

ПРИМЕЧАНИЯ К ГЛАВАМ

ГЛАВА I

ГЛАВА II

ГЛАВА III

ГЛАВА IV

ГЛАВА V

ГЛАВА VI

ГЛАВА VII

ГЛАВА VIII

ГЛАВА IX

ГЛАВА X

ЭПОХА ИЗОБРЕТЕНИЙ

ГЛАВА I. БЕНДЖАМИН ФРАНКЛИН И ЕГО ВРЕМЯ

На Милк-стрит в Бостоне, напротив Старой Южной церкви, жил Джосайя Франклин, производитель мыла и свечей. Он приехал в Бостон со своей женой примерно в 1682 году из прихода Эктон, Нортгемптоншир, Англия, где его семья жила на небольшом участке земли около трехсот лет. Его жена-англичанка умерла, оставив ему семерых детей, и он женился на девушке из колонии, Абайе Фолджер, отец которой, Питер Фолджер, был довольно известным человеком в раннем Массачусетсе.

Джосайе Франклину был пятьдесят один год, а его жене Абайе тридцать девять, когда 17 января 1706 года в их доме на Милк-стрит родился первый знаменитый американский изобретатель. Он был их восьмым ребенком и десятым сыном Иосии и был крещен Вениамином. То немного, что мы знаем о детстве Бенджамина, содержится в его "Автобиографии", которую мир признал одной из своих лучших книг и которая была первой американской книгой, получившей такое признание. В переполненном доме, где тринадцать детей выросли взрослыми мужчинами и женщинами, не было никакой роскоши. Период формального обучения Бенджамина в школе длился менее двух лет, хотя он никогда не мог вспомнить время, когда не умел читать, и в возрасте десяти лет его отправили работать в магазин отца.

Бенджамин был беспокойным и несчастным в магазине. Казалось, у него вообще не было способностей к мыловарению. Его родители спорили, не подготовить ли его к служению, и отец водил его по различным магазинам Бостона, где он мог увидеть ремесленников за работой, в надежде, что его привлечет какое-нибудь ремесло. Но Бенджамин не увидел там ничего такого, чем хотел бы заняться. Он был склонен следовать за морем, как это сделал один из его старших братьев.

Любовь к книгам окончательно определила его карьеру. Его старший брат Джеймс был печатником, а в те дни печатник был не только механиком, но и литератором. Редактор газеты всегда был печатником и часто сочинял свои статьи по мере того, как набирал их; таким образом, "сочинение" стало означать набор текста, а тот, кто набирает текст, является наборщиком. Теперь Джеймсу нужен был ученик. Тогда случилось так, что юный Бенджамин в возрасте тринадцати лет был по закону обязан служить своему брату.

Джеймс Франклин печатал "Нью Ингленд Курант", четвертую газету, учрежденную в колониях. Вскоре Бенджамин начал писать статьи для этой газеты. Затем, когда его брата посадили в тюрьму за то, что его печатные материалы сочли клеветническими, и ему запретили продолжать работу в качестве издателя, газета появилась на имя Бенджамина.

Молодой ученик почувствовал, что его брат был излишне суров, и, прослужив около двух лет, решил сбежать. Тайно он сел на шлюп и за три дня добрался до Нью-Йорка, где обнаружил, что единственный в городе печатник, Уильям Брэдфорд, не может дать ему работы. Затем Бенджамин отправился в Филадельфию. Его путешествие, занявшее пять дней, было на лодке до Перт-Эмбоя, пешком до Берлингтона, а затем на лодке до Филадельфии. Воскресным утром в октябре 1723 года усталый, голодный мальчик высадился на пристани Маркет-стрит и сразу же отправился на поиски еды и исследовать мегаполис Америки.

Бенджамин нашел работу у Сэмюэля Кеймера, эксцентричного печатника, только начинающего свое дело, и поселился в доме Рида, чья дочь Дебора позже стала его женой. Умный молодой печатник вскоре привлек внимание сэра Уильяма Кейта, губернатора Пенсильвании, который пообещал заняться его бизнесом. Однако сначала он должен съездить в Лондон, чтобы купить типографское оборудование. Получив обещание губернатора прислать аккредитив на его нужды в Лондоне, Франклин отплыл; но губернатор нарушил свое слово, и Франклину пришлось остаться в Лондоне почти на два года, занимаясь своим ремеслом. Именно в Лондоне он напечатал первую из своих многочисленных брошюр "Атака на богооткровенную религию" под названием "Диссертация о свободе и необходимости, удовольствии и боли". Хотя он познакомился с несколькими интересными людьми, из каждого из которых он, по своему обыкновению, вытянул всю возможную информацию, будущее в Лондоне для него не открылось, и он принял предложение вернуться в Филадельфию и устроиться клерком. Но в начале 1727 года его работодатель умер, и Бенджамин вернулся к своему ремеслу, как это всегда делают печатники. Он снова нашел работу в типографии Кеймера. Здесь вскоре начала проявляться его механическая изобретательность и общие способности; он изобрел метод литья шрифта, изготовил чернила и стал, по сути, настоящим управляющим бизнесом.

Умение заводить друзей было одной из черт характера Франклина, и число его знакомых быстро росло как в Пенсильвании, так и в Нью-Джерси. "Я пришел к убеждению, - наивно говорит он, - что ИСТИНА, ИСКРЕННОСТЬ и ПОРЯДОЧНОСТЬ в отношениях между людьми имеют первостепенное значение для счастья жизни". Вскоре после своего возвращения из Англии он основал в Филадельфии Хунту, общество, которое на своих регулярных собраниях обсуждало различные вопросы и критиковало труды своих членов. Благодаря этому обществу он расширил свою репутацию, а также свое образование.

Отец подмастерья Кеймера выделил деньги на покупку печатного оборудования для своего сына и Франклина, но сын вскоре продал свою долю, и Бенджамин Франклин, печатник, к двадцати четырем годам достаточно хорошо зарекомендовал себя в бизнесе. Написание анонимного памфлета на тему "Природа и необходимость бумажных денег" привлекло внимание к необходимости дальнейшего выпуска бумажных денег в Пенсильвании, и автор трактата был вознагражден контрактом на печатание денег, "очень прибыльной работой и большой помощью для меня". Небольшие услуги были с благодарностью приняты. И еще: "Я позаботился не только о том, чтобы быть в ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ трудолюбивым и бережливым, но и о том, чтобы избегать любых проявлений обратного. Я одеваюсь откровенно; меня не видели ни в каких местах праздного времяпрепровождения". И еще: "чтобы показать, что я не стою выше своего бизнеса, я иногда привозил домой газету, которую покупал в уличных магазинах, на тачке".

"Универсальный преподаватель всех искусств и наук и "Пенсильванская газета"" - так звучно называлась газета, которую старый работодатель Франклина, Кеймер, основал в Филадельфии. Но вскоре Кеймера настигло банкротство, и Франклин забрал газету с девяноста подписчиками. Рубрика "Универсальный инструктор" в газете состояла из одной-двух страниц еженедельника "Энциклопедия Чемберса". Франклин устранил эту особенность и опустил первую часть длинного названия. "The Pennsylvania Gazette" в руках Франклина вскоре стала приносить прибыль. И сегодня она живет полной изобильной жизнью, хотя и под другим названием. "Основан в 1728 году н.э. Бендж. Франклин" - гордая легенда "Сатердей Ивнинг пост", которая продолжает в наше время традицию Франклина.

"Газетт" печатала местные новости, выдержки из лондонского "Спектейтора", шутки, стихи, юмористические нападки на конкурирующую газету Брэдфорда "Меркьюри", нравоучительные эссе редактора, тщательно продуманные мистификации и острую политическую или социальную критику. Часто редактор писал и печатал письма самому себе, либо чтобы подчеркнуть какую-то истину, либо чтобы дать ему возможность высмеять какую-нибудь глупость в ответе "Элис Аддертонг", "Энтони Афтеруиту" или другому мифическому, но не менее типичному человеку.

Если сельский житель не читал газет и не покупал книг, у него, во всяком случае, обязательно был альманах. Итак, в 1732 году Франклин выпустил "Альманах бедного Ричарда". За несколько месяцев было продано три издания. Год за годом в альманахе печатались высказывания Ричарда Сондерса, предполагаемого издателя, и Бриджит, его жены, "творения фантазии Франклина". Годы спустя наиболее яркие из этих высказываний были собраны и опубликованы. Эта работа была переведена на целых двадцать языков и до сих пор находится в обращении.

Франклин держал магазин при своей типографии, где продавал странное разнообразие товаров: бланки, чернила, ручки, бумагу, книги, карты, картинки, шоколад, кофе, сыр, треску, мыло, льняное масло, сукно, ликер Годфри, чай, очки, корень гремучей змеи, лотерейные билеты и кухонные плиты — и это лишь некоторые из множества товаров, которые он рекламировал. Дебора Рид, ставшая его женой в 1730 году, присматривала за его домом, присматривала за магазином, складывала и сшивала брошюры, покупала тряпки и помогала ему вести экономный образ жизни. "Мы не держали праздных слуг, - говорит Франклин, - наш стол был простым, мебель - самой дешевой. Например, мой завтрак долгое время состоял из хлеба с молоком (без чая), и я ел его из глиняной миски за два пенса оловянной ложкой".

При всей своей бережливости Франклин не был скрягой; он ненавидел пустую трату денег, а не их правильное использование. Его богатство быстро росло. "Я также убедился в истинности наблюдения, - говорит он, - ЧТО ПОСЛЕ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕРВЫХ СТА ФУНТОВ ЛЕГЧЕ ПОЛУЧИТЬ ВТОРЫЕ, поскольку деньги сами по себе приносят доход". Он много занимался неоплачиваемой общественной деятельностью и щедро жертвовал на общественные нужды; тем не менее, в раннем возрасте сорока двух лет он смог передать свою типографию одному из своих подмастерьев и отойти от активной деятельности, намереваясь впоследствии посвятить себя любой общественной деятельности, которая ему подвернется, философским или научным занятиям и развлечениям.

С детства Франклин интересовался природными явлениями. Его "Дневник путешествия из Лондона в Филадельфию", написанный в море, когда он вернулся из своего первого пребывания в Лондоне, демонстрирует необычную для двадцатилетнего юноши наблюдательность. Многие вопросы, которые он задавал Хунте, имели научную подоплеку. В 1749 году он сделал оригинальное и важное изобретение - "пенсильванский камин", который под названием печи Франклина широко используется по сей день и который привнес в некачественные дома того времени повышенный комфорт и большую экономию топлива. Но это не принесло Франклину денежного вознаграждения, поскольку он так и не соизволил запатентовать ни одно из своих изобретений.

Его активный, пытливый ум работал над сотнями вопросов в дюжине различных отраслей науки. Он изучал дымящие дымоходы; он изобрел бифокальные очки; он изучал действие масла на взбаламученную воду; он определил "сухую боль в животе" как отравление свинцом; он

проповедовал вентиляцию в те дни, когда окна были плотно закрыты на ночь, и на больных в любое время суток; он исследовал удобрения в сельском хозяйстве. Многие из его предложений с тех пор принесли плоды, и его наблюдения показывают, что он предвидел некоторые великие события девятнадцатого века.

Его слава в науке основана главным образом на его открытиях в области электричества. Во время визита в Бостон в 1746 году он увидел несколько электрических экспериментов и сразу же глубоко заинтересовался. Питер Коллинсон из Лондона, член Королевского общества, который сделал несколько подарков библиотеке Филадельфии, прислал несколько примитивных электрических устройств того времени, которыми пользовался Франклин, а также некоторые приспособления, которые он приобрел в Бостоне. В письме Коллинсону он пишет: "Что касается меня, то я никогда прежде не занимался каким-либо исследованием, которое так поглощало бы мое внимание и мое время, как это в последнее время".

В письмах Франклина к Коллинсону рассказывается о его первых экспериментах и предположениях относительно природы электричества. Эксперименты, проведенные небольшой группой друзей, показали эффект вытягивания электричества с помощью заостренных тел. Он решил, что электричество не является результатом трения, а что таинственная сила распространяется по большинству веществ и что природа всегда готова восстановить свое равновесие. Он разработал теорию положительного и отрицательного электричества, или плюсовой и минусовой электрификации. В том же письме рассказывается о некоторых трюках, которые небольшая группа экспериментаторов привыкла разыгрывать над своими удивленными соседями. Они поджигали спирт, заново зажигали только что задутые свечи, имитировали вспышки молнии, вызывали шок при прикосновении или поцелуе и заставляли искусственного паука таинственным образом двигаться.

Франклин проводил эксперименты с лейденской банкой, изготовил электрическую батарею, зарезал птицу и поджарил ее на вертеле, вращаемом электричеством, пропустил ток через воду и обнаружил, что он все еще способен воспламенить алкоголь, поджег порох и зарядил бокалы с вином так, что пьющие получили удар током. Возможно, что еще важнее, он начал разрабатывать теорию о тождестве молнии и электричества, а также о возможности защиты зданий железными прутьями. С помощью железного прута он провел электричество в свой дом, где изучил его воздействие на колокола и пришел к выводу, что облака обычно наэлектризованы отрицательно. В июне 1752 года он провел знаменитый эксперимент с воздушным змеем, извлекая электричество из облаков и заряжая лейденскую банку ключом на конце бечевки.

Письма Франклина к Коллинсону были прочитаны перед Королевским обществом, но остались незамеченными. Коллинсон собрал их вместе, и они были опубликованы в виде брошюры, которая привлекла широкое внимание. Переведенные на французский, они вызвали большой ажиотаж, и выводы Франклина были в целом приняты учеными Европы. Королевское общество, с опозданием проснувшееся, избрало Франклина своим членом и в 1753 году наградило его медалью Копли с приветственной речью.*

* Возможно, будет полезно упомянуть некоторые научные факты и механические принципы, которые были известны европейцам в то время. Было написано не одно научное эссе, доказывающее механистический долг современного мира древним, особенно трудам тех механически мыслящих греков: Архимеда, Аристотеля, Ктесибия и Героя Александрийского.

Греки использовали рычаг, тали и кран, нагнетательный и всасывающий насосы. Они обнаружили, что пар можно применять механически, хотя они никогда не применяли его на практике. Как и другие древние, они знали принцип действия компаса моряка. У египтян было водяное колесо и рудиментарная доменная печь. Часы с маятником, по-видимому, были изобретением средневековья. Искусство печати подвижным шрифтом, начавшееся с Гутенберга около 1450 года, способствовало дальнейшему развитию эпохи Возрождения. Усовершенствованный компас моряка позволил Колумбу найти Новый свет; порох сделал возможным его завоевание. Составной микроскоп и первый практический телескоп были созданы производителями очков из Мидделбурга, Голландия, первый - около 1590 года, а второй - около 1608 года. Английский врач Гарвей открыл циркуляцию крови в 1628 году, а английский математик Ньютон - закон всемирного тяготения в 1685 году.

Если бы желание Франклина продолжить свои научные исследования было удовлетворено, вполне возможно, что он открыл бы некоторые из секретов, которых мир ждал, пока Эдисон и его современники не раскрыли их более века спустя. Научная репутация Франклина с годами росла, и некоторые из его взглядов, похоже, полностью соответствовали последним достижениям в области электричества. Но ему не разрешили продолжать свои эксперименты. Он показал свою способность управлять людьми и должен был быть призван на более широкую поприще.

Влияние Франклина среди его сограждан в Филадельфии было очень велико. Всегда якобы держась на заднем плане и действуя через других, никогда не противореча, но отстаивая свою точку зрения хитрыми вопросами, которые показывали глупость противоположной позиции, он продолжал действовать на благо общества. Он основал первую в Филадельфии и одну из первых в стране общедоступную библиотеку, а также академию, которая переросла в Пенсильванский университет. Он сыграл важную роль в основании больницы. "Те, кому я предлагаю подписаться, часто спрашивают меня, - сказал один из врачей, предпринимавших бесплодные попытки собрать деньги для больницы, - консультировались ли вы с Франклином по этому поводу?" Другими общественными делами, которыми был занят печатник, были мощение и уборка улиц, улучшение уличного освещения, организация полиции и пожарной охраны. Опубликованная им брошюра "Простая правда", показывающая беспомощность колонии перед французами и индейцами, привела к организации добровольного ополчения, а средства на оружие были собраны с помощью лотереи. Сам Франклин был избран полковником Филадельфийского полка, "но, считая себя непригодным, я отказался от этого поста и рекомендовал мистера Лоуренса, прекрасного человека и влиятельного человека, который был назначен соответствующим образом". Несмотря на свой милитаризм, Франклин сохранил должность секретаря Ассамблеи, хотя большинство членов были квакерами, принципиально выступавшими против войны.

Американское философское общество обязано своим возникновением Франклину. Формально она была организована по его инициативе в 1743 году, но общество приняло организацию Хунты в 1727 году в качестве фактической даты своего рождения. С самого начала среди членов общества было много ведущих людей с научными достижениями или вкусами не только Филадельфии, но и всего мира. В 1769 году первоначальное общество было объединено с другими аналогичными целями, и Франклин, который был первым секретарем общества, был избран президентом и занимал этот пост до своей смерти. Первым важным мероприятием стало успешное наблюдение за прохождением Венеры в 1769 году, и с тех пор его членами было

сделано много важных научных открытий, которые впервые были представлены миру на его собраниях.

Назначение Франклина одним из двух заместителей генерального почтмейстера колоний в 1753 году расширило его опыт и репутацию. Он посетил почти все почтовые отделения в колониях и внес множество улучшений в обслуживание. Ни на одной из своих должностей его выдающиеся деловые способности не проявлялись с большей пользой. Он установил новые почтовые маршруты и сократил другие. В колониях не было хороших дорог, но его почтовые гонщики развивали, как тогда казалось, замечательную скорость. Сумки были открыты для газет, ношение которых ранее было частной и незаконной привилегией гонщиков. Ранее между Нью-Йорком и Филадельфией отправлялось одно почтовое отправление в неделю летом и одно в месяц зимой. Количество отправок было увеличено до трех в неделю летом и одного зимой.

Главная почтовая дорога вела из северной части Новой Англии в Саванну, на протяжении большей части пути тесно прижимаясь к морскому побережью. Некоторые из контрольных показателей, установленных Франклином для того, чтобы почтальоны могли подсчитывать почтовые расходы, которые были установлены в зависимости от расстояния, все еще остаются в силе. Перекресток соединял некоторые крупные населенные пункты вдали от морского побережья с главной дорогой, но когда Франклин умер, занимая также пост генерального почтмейстера Соединенных Штатов, во всей стране насчитывалось всего семьдесят пять почтовых отделений.

Франклин приложил руку к последней борьбе между Францией и Англией в Америке. Накануне конфликта, в 1754 году, уполномоченным от нескольких колоний было приказано собраться в Олбани на конференцию с участием шести народов ирокезов, и Франклин был одним из депутатов от Пенсильвании. По пути в Олбани он "спроектировал и начертил план объединения всех колоний под властью одного правительства в той мере, в какой это может быть необходимо для обороны и других важных общих целей". Однако этот государственный "План объединения Олбани" ни к чему не привел. "Его судьба была необычной, - говорит Франклин. - ассамблеи не приняли его, поскольку все они считали, что в нем слишком много ПРЕРОГАТИВ, а в Англии сочли, что в нем слишком много ДЕМОКРАТИЧЕСКОГО".

Сбор средств на оборону всегда был серьезной проблемой в колониях, поскольку ассамблеи контролировали денежные потоки и отпускали их неохотно. Перед лицом французской угрозы это было проблемой губернатора Ширли в Массачусетсе, губернатора Динвидди в Вирджинии и Франклина в квакерской и собственнической провинции Пенсильвания. Франклин выступил против предложения Ширли ввести общий налог, взимаемый парламентом с колоний, на том основании, что никаких налогов без представительства не должно быть, но использовал все свое искусство, чтобы заставить Ассамблею квакеров проголосовать за выделение денег на оборону, и добился успеха. Когда генерал Брэддок прибыл в Виргинию, Ассамблея послала Франклина посоветоваться с ним в надежде развеять любое предубеждение против квакеров, которое могло возникнуть у генерала. Если у этого буйного и туповатого солдата и были какие-то подобные предубеждения, то они растаяли, когда посланник квакеров пообещал раздобыть повозки для армии. История катастрофы Брэддока здесь неуместна, но Франклин составил проникательное представление об этом человеке, которое оказалось верным. Его отчет о мнении Брэддока о колониальном ополчении приводится в предложении: "Он улыбнулся моему

невежеству и ответил: "Эти дикари, действительно, могут быть грозным врагом для вашего необузданного американского ополчения, но на регулярные и дисциплинированные королевские войска, сэр, они не могут произвести никакого впечатления". После поражения Брэддока Ассамблея Пенсильвании проголосовала за выделение дополнительных средств на оборону, и невоенный Франклин был назначен командующим пограничными войсками со всей полнотой власти. Он построил крепости, как и планировал, и случайно узнал многое о верованиях группы поселенцев в глубинке, "Unitas Fratrum", более известной как моравы.

Смертельная схватка между англичанами и французами в Америке послужила лишь усилению меньшего конфликта, который велся между Ассамблеей и владельцами Пенсильвании; и Ассамблея решила отправить Франклина в Лондон, чтобы добиться суда над владельцами и просить короля отобрать у них правительство Пенсильвании. Франклин в сопровождении своего сына Уильяма прибыл в Лондон в июле 1757 года, и с этого времени его жизнь должна была быть тесно связана с Европой. Он вернулся в Америку шесть лет спустя и совершил путешествие в тысячу шестьсот миль, inspectируя почтовые дела, но в 1764 году его снова отправили в Англию, чтобы возобновить петицию о создании королевского правительства для Пенсильвании, которая еще не была удовлетворена. Вскоре эта петиция была отменена Законом о гербовом сборе, и Франклин стал представителем американских колоний против короля и парламента.

Франклин сделал все возможное, чтобы предотвратить революцию. Он завел много друзей в Англии, писал брошюры и статьи, рассказывал смешные истории и басни там, где они могли принести какую-то пользу, и постоянно стремился просветить правящий класс Англии относительно условий и настроений в колониях. Его экзамен в Палате общин в феврале 1766 года, возможно, знаменует зенит его интеллектуальных способностей. Его обширные знания, его удивительная уравновешенность, его живое остроумие, его изумительный дар к ясному и эпиграмматическому изложению никогда не проявлялись с большей пользой и, без сомнения, ускорили отмену Закона о гербовом сборе. Франклин оставался в Англии еще девять лет, но его попытки примирить противоречивые требования парламента и колоний оказались безрезультатными, и в начале 1775 года он отплыл домой.

Пребывание Франклина в Америке длилось всего восемнадцать месяцев, но за это время он заседал в Континентальном конгрессе и был членом важнейших комитетов; представил план объединения колоний; служил генеральным почтмейстером и председателем Комитета безопасности Пенсильвании; посетил Вашингтон в Кембридже; отправился в Монреаль, чтобы сделать все возможное для дела независимости Канады; председательствовал на съезде, который разработал конституцию Пенсильвании; был членом комитета, назначенного для составления проекта Декларации независимости, и комитета, отправленного с бесполезной миссией в Нью-Йорк для обсуждения условий мира с лордом Хоу.

В сентябре 1776 года Франклин был назначен посланником во Францию и вскоре после этого отплыл. Посланники, назначенные действовать вместе с ним, оказались скорее помехой, чем подспорьем, и, таким образом, огромное бремя трудной и важной миссии было возложено на семидесятилетнего старика. Но ни один другой американец не смог бы занять его место. Его репутация во Франции уже была создана благодаря его книгам, изобретениям и открытиям. Для развращенного и распущенного двора он был олицетворением эпохи простоты, которой было модно восхищаться; для образованных он был мудрецом; для простого человека он был

апофеозом всех добродетелей; для черни он был немногим меньше бога. Знатные дамы искали его улыбок; дворяне ценили доброе слово; лавочник повесил его портрет на стену; а люди расступались на улицах, чтобы он мог пройти без помех. Несмотря на все это преклонение, Франклин проходил безмятежно, если не бессознательно.

Французские министры сначала не были готовы заключать союзный договор, но под влиянием Франклина они ссудили деньги борющимся колониям. Конгресс стремился финансировать войну за счет выпуска бумажных денег и займов, а не за счет налогообложения, и посылал законопроект за законопроектом Франклину, который каким-то образом ухитрялся выполнять их, пряча свою гордость в карман и снова и снова обращаясь к французскому правительству. Он снаряжал каперов и вел переговоры с британцами относительно пленных. В конце концов он добился от Франции признания Соединенных Штатов, а затем и заключения Союзного договора.

Только через два года после заключения мира 1783 года Конгресс разрешил ветерану вернуться домой. И когда он вернулся в 1785 году, его народ не позволил ему отдохнуть. Он сразу же был избран президентом Совета Пенсильвании и дважды переизбирался, несмотря на свои протесты. Он был направлен на Съезд 1787 года, который разработал Конституцию Соединенных Штатов. Там он говорил редко, но всегда по существу, и Конституция лучше подходила для его предложений. Он с гордостью поставил свою подпись под этим великим документом, как ранее подписал План объединения Олбани, Декларацию независимости и Парижский мирный договор.

Работа Бенджамина Франклина была завершена. Теперь он был стариком восьмидесяти двух лет, и его немощное тело терзал мучительный недуг. И все же он не изменил своего лица до утра. Сохранилось около сотни его писем, написанных после этого времени. В этих письмах нет ретроспективы, нет оглядки назад. Они никогда не упоминают "старые добрые времена". Пока он был жив, Франклин смотрел вперед. Его интерес к механике и научному прогрессу, похоже, никогда не ослабевал. В октябре 1787 года он пишет другу во Францию, описывая свой опыт работы с громоотводами и ссылаясь на работу Дэвида Риттенхауса, знаменитого астронома из Филадельфии. 31 мая следующего года он пишет преподобному Джону Латропу из Бостона:

"На меня долгое время производили впечатление те же чувства, которые вы так хорошо выражаете, - растущее счастье человечества, обусловленное улучшением философии, морали, политики и даже удобств обычной жизни, а также изобретением новой и полезной утвари и инструментов; так что иногда я жалел, что мне не суждено было родиться двумя или тремя столетиями позже. Ибо изобретения и усовершенствования плодотворны и порождают все больше себе подобных. Нынешний прогресс стремителен. Многие из них, имеющие огромное значение, о которых сейчас не думают, будут произведены до этого периода".

Так старый философ почувствовал трепет рассвета и понял, что близок день великих механических изобретений. Он читал о значении пыления молодого парового двигателя Джеймса Уатта и слышал о серии замечательных британских изобретений в области прядения и ткачества. Он видел, что его соотечественники были в движении, пытаясь заменить силу мускулов и порывистый ветер силой пара. Джон Фитч на "Делавэре" и Джеймс Рамси на "Потомаке" уже передвигали суда с помощью пара. Джон Стивенс из Нью-Йорка и Хобокена основал механическую мастерскую, которая должна была много значить для прогресса машиностроения в Америке. Оливер Эванс, гений механики из Делавэра, мечтал о применении

пара высокого давления как в дорожных, так и в водных экипажах. Такие проявления, хотя и были еще очень слабыми, были для Франклина признаками новой эры.

И вот, с незамутненным зрением самый известный гражданин Америки прожил почти до конца первого года правления Джорджа Вашингтона. 17 апреля 1790 года его непобедимый дух воспарил.

В том же 1790 году была проведена Первая перепись населения Соединенных Штатов. Население новой нации составляло около четырех миллионов человек. Тогда она включала практически всю нынешнюю территорию к востоку от Миссисипи, за исключением Флориды, которая принадлежала Испании. Но была оккупирована лишь небольшая часть этой территории. Большая часть Нью-Йорка и Пенсильвании представляла собой дикую местность. Заселено было только морское побережье штата Мэн, а восемьдесят две тысячи жителей Джорджии обнимали реку Саванна. Отважные первопроходцы поднимались по Аллеганским горам в Кентукки и Теннесси, но Северо—Западная территория, включающая Огайо, Мичиган, Индиану, Иллинойс и Висконсин, вообще не была учтена, настолько малочисленным было ее население, возможно, не более четырех тысяч.

Хотя Первая перепись не классифицировала население по роду занятий, несомненно, что девять десятых кормильцев в большей или меньшей степени работали на земле. Оставшаяся десятая часть была занята торговлей, транспортом, производством, рыболовством и включала также профессионалов, врачей, юристов, священнослужителей, учителей и тому подобное. Другими словами, девять из десяти жителей были заняты в основном в производстве продуктов питания - профессии, которой сегоднязанимаются менее трех человек из десяти. Это сравнение, однако, требует некоторой квалификации. Фермер, его жена и дети выполняли множество работ, которые сейчас выполняются на фабриках. Успешный фермер на границе должен был быть мастером многих профессий. Часто он дубил кожу и шил обувь для своей семьи и сбрую для своих лошадей. Он был плотником, кузнецом, сапожником, а часто также строителем лодок и рыбаком. Его жена делала мыло и свечи, пряла пряжу и красилась, ткала ткани и шила одежду, которую носила семья, и это лишь некоторые из обязанностей женщин восемнадцатого века.

Однако организация промышленности только начиналась. Тут и там были небольшие бумажные фабрики, стекольные заводы - хотя многие дома в глубинке были без стеклянных окон, — гончарные, чугунолитейные и кузничные мастерские. Капиталисты в некоторых местах объединили несколько ручных ткачей, чтобы производить ткань на продажу, а знаменитые сапожники Массачусетса обычно работали группами.

Минеральные ресурсы Соединенных Штатов были практически неизвестны. Страна, по-видимому, производила достаточно железа для удовлетворения своих простых потребностей, немного угля, меди, свинца, золота, серебра и серы. Но мы можем сказать, что добыча полезных ископаемых вообще практически не практиковалась.

Рыболовство и верфи были большими источниками богатства, особенно для Новой Англии. Промысловики трески насчитывали несколько сотен судов, а китобои - около сорока. Тысячи горожан, живущих вдоль побережья и рек, в той или иной степени ловили рыбу, чтобы пополнить местные запасы продовольствия. Глубоководные рыбаки экспортировали часть своего улова в сушеном и соленом виде. Суда янки заходили во все порты мира и осуществляли

большую часть внешней торговли Соединенных Штатов. Основными статьями экспорта были мука, табак, рис, пшеница, кукуруза, сушеная рыба, поташ, индиго и посохи. Великобритания была лучшим покупателем, за ней следовала Французская Вест-Индия, а затем Британская Вест-Индия. Основные импортные товары поступали из тех же стран. Импорт и экспорт практически уравнивали друг друга, составляя около двадцати миллионов долларов в год, или около пяти долларов на душу населения. Крупные купцы владели кораблями, и многие из них, такие как Джон Хэнкок из Бостона и Стивен Джирард из Филадельфии, очень разбогатели.

Транспортировка внутри страны зависела от лошадей, волов или лодок. Хороших дорог было немного, иногда их вообще не было, за исключением дорожек для уздечки и тропинок. Поселенцы вдоль речных долин почти полностью пользовались лодками. Дилижансы совершали путешествие из Нью-Йорка в Бостон за четыре дня летом и за шесть зимой. Чтобы добраться между Нью-Йорком и Филадельфией, требовалось два дня. Сорок-пятьдесят миль в день - это скорость лучших экипажей, при условии, что они не съезжают в канаву. Во многих частях страны приходится передвигаться верхом или пешком.

Даже у самых богатых американцев тех дней было мало или вообще не было предметов, которые мы сегодня рассматриваем как предметы первой необходимости. Дома были оборудованы открытыми печами, которые, какими бы веселыми они ни были, не согревали их, или же печами Франклина. Чтобы разжечь огонь, нужно иметь кремь и трутницу, поскольку спички были неизвестны примерно до 1830 года. Свечи делали темноту видимой. Здесь не было ни водопровода, ни проточной воды. Пищу готовили в золе или на открытом огне.

Орудия труда фермера были не менее примитивными, чем у его жены. Его плуг мало усовершенствовался со времен Рамсеса. Он сеял пшеницу вручную, срезал ее серпом, разбрасывал по полу и старательно отсеивал плевелы.

В том же 1790 году произошло великое благо и поощрение изобретателей - первый Федеральный закон о патентах, принятый Конгрессом 10 апреля. В каждом штате были свои отдельные патентные законы или нормативные акты, унаследованные от колониальных времен, но Отцы Конституции мудро предусмотрели, что эта функция правительства должна осуществляться нацией.* Закон о патентах, однако, какое-то время был непопулярен, и некоторые штаты предоставляли монополии, особенно в сфере транспорта, до тех пор, пока им не было запрещено делать это по судебному решению.

* Конституция (статья 1, раздел 8, пункт 8) уполномочивает Конгресс: "Содействовать прогрессу науки и полезному Искусства, обеспечивая Авторам и изобретателям на ограниченный срок исключительное Право на их соответствующие Произведения и Открытия".

Закон о первом патенте предусматривал, что комиссия по проверке, состоящая из государственного секретаря, военного министра и генерального прокурора или любых двух из них, может выдать патент сроком на четырнадцать лет, если они сочтут изобретение полезным и важным. Сам патент должен был быть составлен и подписан президентом, государственным секретарем и Генеральным прокурором. Стоимость должна была составить три доллара семьдесят центов плюс стоимость копирования спецификаций по десять центов за лист.

Первым изобретателем, воспользовавшимся преимуществами нового Закона о патентах, был Сэмюэл Хопкинс из Вермонта, который 31 июля получил патент на улучшенный метод "Приготовления горшечной и жемчужной золы". Мир ничего не знает об этом Сэмюэле Хопкинсе, но калийная промышленность, которая, очевидно, была у него на уме, была весьма важна в его время. Поташ, то есть неочищенный карбонат калия, используемый при производстве мыла и стекла, был получен путем выщелачивания древесной золы и уваривания щелока. Чтобы произвести тонну поташа, деревья на акре земли вырубались и сжигались, зола выщелачивалась, а щелок выпаривался в больших железных котлах. Тонна поташа стоила около двадцати пяти долларов. Ничто не могло более наглядно показать относительную ценность денег и человеческого труда в те далекие времена.

В течение 1790 года были выданы еще два патента. Второй достался Джозефу С. Сэмпсону из Бостона за метод изготовления свечей, а третий - Оливеру Эвансу, о котором мы вскоре узнаем больше, за усовершенствование производства муки и шрота. Четвертый патент был выдан в 1791 году Фрэнсису Бейли из Филадельфии на изготовление пуансонов разных типов. Затем Аарон Патнэм из Медфорда, штат Массачусетс, подумал, что мог бы усовершенствовать методы дистилляции, а Джон Стоун из Конкорда, штат Массачусетс, предложил новый метод забивки свай для мостов. А разносторонний изобретатель Сэмюэл Малликен из Филадельфии за один день получил четыре патента на обмолот зерна, резку и полировку мрамора, нанесение ворса на ткань и ломку пеньки.

Затем появились усовершенствования в изготовлении гвоздей, в изготовлении кроватей, в изготовлении лодок и в приводе лодок скотом. 26 августа 1791 года Джеймс Рамси, Джон Стивенс и Джон Фитч (все трое еще появятся в этом повествовании) получили патенты на средства передвижения лодок. В тот же день Натан Рид получил справку о процессе дистилляции спирта.

В соответствии с Законом о патентах 1790 года было выдано более пятидесяти патентов, а количество механических устройств росло так быстро, что руководителям департаментов, по-видимому, было неудобно выслушивать заявки. Таким образом, Закон 1790 года был отменен. Второй закон о патентах (1793 г.) предусматривал, что патент должен быть выдан в обычном порядке любому, кто поклялся в оригинальности своего устройства и заплатил сумму в тридцать долларов в качестве пошлины. Однако никто, кроме гражданина, не мог получить патент. Этот закон с некоторыми поправками оставался в силе до 1836 года, когда нынешнее Патентное ведомство было организовано со строгой и сложной системой рассмотрения всех пунктов формулы изобретения с целью предотвращения вмешательства. Защита прав собственности изобретателей с самого зарождения нации была определенной американской политикой, и к этой политике можно отнести бесчисленные изобретения, которые способствовали величии американской промышленности и приумножили мировой комфорт.

В соответствии со вторым Законом о патентах появилось самое важное из когда-либо предложенных изобретений, изобретение, которое должно было повлиять на еще не родившиеся поколения. Это была машина для уборки хлопка, и предложил ее молодой школьный учитель-янки, временно проживавший на Юге.

ГЛАВА II. ЭЛИ УИТНИ И ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬ

Хлопчатобумажная промышленность - одна из самых древних. Один или несколько из многочисленных видов хлопчатника произрастают на четырех континентах - Азии, Африке и Америке, и производство волокна для производства пряжи и ткани, по-видимому, развивалось независимо на каждом из них. Мы находим упоминания о хлопке в Индии за полторы тысячи лет до Рождества Христова. Восточные индейцы, располагая только самыми грубыми машинами, пряли пряжу и ткали ткани, такие прозрачные, какие только могли производить лучшие приборы современности.

Александр Македонский привез в Европу "растительную шерсть". Легенда о "татарском ягненке с овощами" сохранилась почти до наших дней. Мавры выращивали хлопок в Испании в широких масштабах, но после их изгнания промышленность пришла в упадок. Ост-Индская компания импортировала хлопчатобумажные ткани в Англию в начале семнадцатого века, и эти ткани нашли свое применение, несмотря на ожесточенное противодействие шерстяных производителей, которые порой были настолько сильны, что использование хлопчатобумажной ткани было запрещено законом. Но когда манчестерские прядильщики взялись за производство хлопка, борьба была выиграна. Однако манчестерские прядильщицы использовали лен для изготовления нитей основы, поскольку без оборудования они не могли прясть достаточно прочные нити из коротковолокнистого индийского хлопка.

В Новом Свете испанские исследователи обнаружили хлопок и хлопчатобумажные ткани, которые использовались повсеместно. Колумб, Кортес, Писарро, Магеллан и другие рассказывали о различных применениях волокна и восхищались полосатыми навесами и цветными накидками, сделанными туземцами. Представляется вероятным, что хлопок использовался в Новом Свете так же рано, как и в Индии.

Первые английские поселенцы в Америке практически не находили хлопка среди местных жителей. Но вскоре они начали импортировать волокно из Вест-Индии, откуда и попало само растение в благоприятную почву и климат южных колоний. Однако в колониальный период хлопок так и не стал ведущей культурой, его вряд ли можно было назвать важной культурой. Прибыльно выращивать хлопок можно было только там, где имелся обильный запас чрезвычайно дешевой рабочей силы, а рабочая сила в Америке, белая или черная, никогда не была и не могла быть такой дешевой, как в Индии. Американских рабов можно было бы с гораздо большей выгодой использовать для выращивания риса и индиго.

На Юге выращивали три сорта хлопчатника. На морских островах и вдоль побережья от Делавэра до Джорджии процветали два вида хлопка с черными семенами, или с длинными штапелями, но в глубине страны можно было выращивать только более выносливый и плодовитый хлопок с зелеными семенами, или с короткими штапелями. Труд по выращиванию и сбору урожая хлопка любого вида был очень велик. Волокно, растущее в коробочках, напоминающих по размеру и форме грецкий орех, приходилось извлекать вручную из каждой

коробочки, как это приходится делать сегодня, поскольку еще не изобрели удовлетворительного хлопкоуборочного комбайна. Но в случае с зеленосемянным хлопчатником, или горным хлопчатником, единственным видом, который когда-либо можно было широко культивировать на Юге, на пути возникло другое и более серьезное препятствие, а именно трудность отделения волокна от семян. Ни одна из еще не изобретенных машин не могла бы выполнить эту утомительную и нерентабельную задачу. Что касается черного хлопка или хлопка с островов си-айлендз, то чурка, или вальцовый джин, используемый в Индии с незапамятных времен, при котором волокна медленно протягиваются между парой валиков для выталкивания семян, выполнял свою работу несовершенно, но эта чурка была совершенно бесполезна для сорта с зелеными семенами, волокна которого плотно прилегали к семени и поддавались только рукам человека. Самая быстрая и умелая пара рук могла отделить всего фунт или два ворсинок от трех фунтов семян за обычный рабочий день. Обычно за дело брались в конце дня, когда была сделана другая работа. Рабы сидели вокруг надсмотрщика, который расталкивал дремлющих и подталкивал медлительных. Это также было обычным заданием на черный день. Поэтому неудивительно, что хлопка было мало, что лен и шерсть в те дни были обычными тканями, что в 1783 году из шерсти производилось около семидесяти семи процентов, из льна - около восемнадцати процентов, а из хлопка - только около пяти процентов одежды жителей Европы и Соединенных Штатов.

Эта серия изобретений, предназначенных для производства ткани и призванных преобразить Великобританию, да и весь мир, фактически, была завершена еще во времена Франклина. Начиная с летающего челнока Джона Кея в 1738 году, за которым последовала прядильная машина Джеймса Харгривза в 1764 году, водяная рама Ричарда Аркрайта в 1769 году и мул Сэмюэля Кромптона десять лет спустя, были созданы машины, которые могли прясть любое количество волокна, которое могло быть предложено. И когда в 1787 году Эдмунд Картрайт, священник и поэт, изобрел самодействующий ткацкий станок, к которому можно было прикладывать силу, серия была завершена. Эти изобретения, дополняющие паровой двигатель Джеймса Уатта, совершили промышленную революцию. Они разрушили систему кустарного производства в Англии и дали начало великим текстильным предприятиям сегодняшнего дня.

Был создан механизм для производства ткани в больших масштабах, если бы только можно было найти сырье.

Романтика хлопка начинается на ферме в Новой Англии. Именно на ферме в городке Вестборо, в округе Вустер, штат Массачусетс, в 1765 году родился Эли Уитни, изобретатель хлопкоочистительной машины. Отец Илая был состоятельным человеком, занимающим видное положение в обществе, механиком и фермером, который в свободное время занимался изготовлением изделий для своих соседей. Нам рассказывают, что юный Эли проявил страсть к инструментам почти сразу, как только научился ходить, что скрипку он смастерил в возрасте двенадцати лет и примерно в то же время тайком разобрал часы своего отца на части и преуспел в том, чтобы собрать их снова так успешно, что его не обнаружили. Он смог изготовить столовый нож в тон остальным из сломанного набора. Мальчиком пятнадцати-шестнадцати лет, во время войны за независимость, он снабжал соседей гвоздями ручной работы и различными другими изделиями. Хотя он не был особенно способным учеником в школах, он мечтал поступить в колледж; и поэтому, проучившись несколько зим в сельских школах, он поступил в Йель. Похоже, он сам оплатил свой путь в колледже, проявив свои таланты механика. Говорят, что он починил для колледжа какое-то импортное оборудование, которое в противном случае

пришлось бы отправить в старую страну для ремонта. "Когда ты поступил в колледж, хорошего механика избаловали", - сказал ему городской плотник. В те дни в Йеле не было "Шефа", который давал бы молодым людям вроде Уитни научное образование; поэтому, бросив вызов своим способностям, Илай продолжил учебу, окончил университет в 1792 году в возрасте двадцати семи лет и решил стать учителем или, возможно, юристом.

Как и многие молодые жители Новой Англии того времени, Уитни искала работу на Юге. Получив обещание получить должность в Южной Каролине, он вскоре после окончания учебы сел в Нью-Йорке на парусное судно, направлявшееся в Саванну. На борту он познакомился с вдовой генерала Натаниэля Грина, известного революционера, и эта леди пригласила его посетить ее плантацию в Малберри-Гроув, недалеко от Саванны. О том, что произошло потом, лучше всего рассказывает сам Эли Уитни в письме своему отцу, написанном в Нью-Хейвен после его возвращения с Юга несколько месяцев спустя, хотя учитель правописания, вероятно, отправит Уитни в конец класса:

"Нью-Хейвен, 11 сентября 1793 года.

"... Я отправился из Нью-Йорка с семьей покойного генерал-майора Грина в Джорджию. Я немедленно отправился с семьей на их Плантацию примерно в двенадцати милях от Саванны, рассчитывая провести там четыре или пять дней, а затем отправиться в Каролину, чтобы посетить школу, как я упоминал в предыдущих письмах. За это время я много слышал разговоров о чрезвычайной сложности промывки хлопка, то есть отделения его от семян. У миссис Грин было несколько очень респектабельных джентльменов, которые все согласились с тем, что если бы можно было изобрести машину, которая быстро очищала бы хлопок, это было бы великим достижением как для Страны, так и для изобретателя. Я невольно задумался на эту тему и набросал в уме план Машины, который я передал Миллеру (который является агентом исполнителей Genl. Грин и проживает в семье, человек респектабельный и состоятельный), он был доволен Планом и сказал, что если я продолжу его и проведу эксперимент, чтобы посмотреть, сработает ли он, он понесет все расходы, я ничего не потеряю, кроме своего времени, и если я преуспею, мы разделим прибыль. До этого я обнаружил, что был как бы разочарован в своей школе, то есть вместо ста я обнаружил, что могу получать только пятьдесят гиней в год. Однако я придерживался отказа от школы до тех пор, пока не попробовал провести несколько экспериментов. Примерно за десять дней я изготовил маленькую модель, за которую мне предложили, если я откажусь от всех прав на нее, сто гиней. Я решил бросить свою школу и сосредоточить свое внимание на совершенствовании Машины. Перед отъездом я сделал один, для переворачивания которого потребовался труд одного человека, и с помощью которого один человек очистит в десять раз больше хлопка, чем он может любым другим известным ранее способом, а также очистит его намного лучше, чем при обычном способе. Эта машина может приводиться в движение водой или лошадью с величайшей легкостью, и один человек с лошадью справятся со старыми машинами больше, чем пятьдесят человек. Это сокращает трудозатраты в пятьдесят раз, не выбрасывая из бизнеса ни один класс людей.

"Я вернулся на Север с целью создания машины в больших масштабах и получения патента на это изобретение. Я отправился в Филадельфию * вскоре после прибытия, ознакомился с шагами, необходимыми для получения патента, предпринял несколько шагов, и государственный секретарь мистер Джефферсон согласился выслать мне патент, как только он сможет быть оформлен — так что я не испытывал никаких трудностей с получением патента - С

тех пор, как я здесь, я нанял нескольких рабочих для изготовления машин, и как только мои дела станут такими, что я смогу оставить их на несколько дней, я приеду в Вестборо"^{**}. Я думаю, вполне вероятно, что я снова поеду в Филадельфию, прежде чем приеду в Вестборо, а когда я приеду, то смогу пробыть там всего несколько дней. Я уверен, что смогу получить патент в Англии. Как только я получу патент в Америке, я отправлюсь с машиной, которую я сейчас делаю, в Джорджию, где пробуду несколько недель, чтобы увидеть ее в работе. Оттуда я рассчитываю отправиться в Англию, где, вероятно, пробуду два или три года. Не могу сказать, насколько выгодным окажется для меня в конечном итоге это дело. Те, кто хоть что-то знает об этом, обычно говорят, что я заработаю на этом состояние. Я не ожидаю, что сколочу на этом независимое состояние, но думаю, что мне лучше заняться этим, чем любым другим бизнесом, которым я могу заняться. Что-то, чего нельзя предвидеть, может расстроить мои ожидания и сорвать мой План; но сейчас я настолько уверен в успехе, что десять тысяч долларов, если бы я увидел, как мне отсчитывают деньги, не побудили бы меня отказаться от своего права и отказаться от цели. Я прошу вас, сэр, не показывать это письмо и не сообщать ничего из его содержания никому, кроме Моих Братьев и Сестры, ПРЕДПИСЫВАЯ им хранить все в СТРОЖАЙШЕМ СЕКРЕТЕ".

* Затем столица страны.

^{**} Хаммонд, "Переписка Эли Уитни", Американец

Историческое обозрение, том. III, стр. 99. Другие цитаты в этой главе взяты из того же источника, если не указано иное.

Однако это изобретение не могло храниться в "глубоком секрете", поскольку в хлопковой стране о нем уже знали. Хозяйка дома Уитни, миссис Грин, показала замечательную машину нескольким друзьям, которые вскоре распространили радостную весть, и плантаторы, близкие и дальние, съехались в Малберри-Гроув, чтобы посмотреть на нее. Машина была очень простой конструкции; любой кузнец или колесник, зная принцип ее работы, мог изготовить ее. Еще до того, как Уитни смог получить свой патент, на его основе производились и использовались хлопкоочистительные машины.

Уитни получил свой патент в марте 1794 года и с энтузиазмом приступил к своей новой работе. Его партнер, Финеас Миллер, был образованным джентльменом из Новой Англии, выпускником Йельского колледжа, который, как и Уитни, искал счастья в качестве учителя на Юге. Он был наставником в доме Гринов, а после смерти генерала Грина взял на себя управление его поместьями. Впоследствии он женился на миссис Грин. Партнеры решили производить машины в Нью-Хейвене: Уитни - уделять производству все свое время, Миллер - выделить капитал и позаботиться об интересах фирмы на Юге.

С самого начала партнеры серьезно просчитались в своем плане коммерциализации изобретения. Они планировали покупать семенной хлопок и убирать его самостоятельно; также убирать хлопок для плантаторов по знакомой системе пошлин, как при помоле зерна, взимая пошлину в размере одного фунта хлопка с каждых трех. "План Уитни в Джорджии, - говорит недавно опубликованный писатель, - как показывают его письма и другие свидетельства, состоял в том, чтобы завладеть всеми джинами, а джин - всем хлопком, производимым в стране.

Просто человеческая природа такова, что такого рода монополия должна быть ненавистна любому сообществу ". * Миллер, по-видимому, подсчитал, что плантаторы могли позволить себе заплатить за использование нового изобретения примерно половину всей прибыли, которую они получали от его использования. Равный раздел между владельцами изобретения, с одной стороны, и производителями хлопка - с другой, всего сверхприбыльного богатства, полученного в результате изобретения, казался ему справедливым. Очевидно, полный смысл такого соглашения не приходил ему в голову. Возможно, Миллер и Уитни сначала не понимали, что новое изобретение вызовет настоящую промышленную революцию или что система, которую они планировали, если ее удастся сделать эффективной, сделает их абсолютными хозяевами хлопковой страны с самой огромной монополией в мире. Также они, по-видимому, не осознавали, что, учитывая простую конструкцию их машины и свободное действие патентного закона в то время, плантаторы Юга никогда бы не согласились на столь большую дань, какую они собирались взимать. Их попытка в первую очередь установить несправедливую монополию вскоре привела их к целому ряду неприятностей, из которых они так и не вышли, даже когда впоследствии изменили тактику и предложили продавать машины с лицензией или только с лицензией по разумной цене.

* Томпкинс, "Хлопок и хлопковое масло", стр. 86.

Неудачи преследовали партнеров с самого начала. Уитни пишет своему отцу из Нью-Хейвена в мае 1794 года, что его станки в Джорджии работают хорошо, но он опасается больших трудностей с их изготовлением так быстро, как это необходимо. В марте следующего года он снова пишет, сообщая, что его фабрика в Нью-Хейвене была уничтожена пожаром: "Когда я вернулся домой из Нью-Йорка, я обнаружил, что все мое имущество превратилось в пепел! Моя мастерская, все мои инструменты, материалы и работа, равная двадцати готовым хлопчатобумажным машинам, - все исчезло. То, каким образом она загорелась, совершенно необъяснимо ". Кроме того, партнеры оказались в бедственном положении из-за нехватки капитала. Затем из Англии пришло известие, что манчестерские прядильщики обнаружили, что в отжатом хлопке есть узлы, и этого было достаточно, чтобы по всему Югу разнесся слух, что джин Уитни повреждает хлопковое волокно и что очищенный ими хлопок ничего не стоит. Прошло два года, прежде чем был создан этот призрак. Тем временем патент Уитни нарушался со всех сторон. "Они продолжают очищать большое количество хлопка с помощью Лайонс Джин и выгодно продавать его, в то время как патентованный хлопковый джин ни на что не годен", - пишет Миллер Уитни в сентябре 1797 года. Миллер и Уитни подали иски против нарушителей, но они не смогли добиться возмещения ущерба в судах.

Настроение Уитни во время этих неприятностей отражено в его письмах. Он говорит, что утверждение о том, что его машины повреждают хлопок, является ложным, что источником проблемы является плохой хлопок, который, по его мнению, улучшается на пятьдесят процентов благодаря использованию его джина, и что абсурдно утверждать, что хлопок мог каким-либо образом пострадать в процессе очистки. "Я думаю, - пишет он Миллеру, - вы сможете убедить ИСКРЕННИХ в том, что это совершенно ошибочное представление, и те, кто НЕ ПОВЕРИТ, могут быть прокляты". И снова, позже, в письме своему другу Джосае Стеббину в Новую Англию: "Мне предстоит сражаться с самыми развратными негодяями, и я с таким же успехом мог бы отправиться в АД в поисках СЧАСТЬЯ, как обратиться в суд Джорджии за справедливостью". И еще: "Вы знаете, я всегда верил в "ПОРОЧНОСТЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ". Я думал, что

давным-давно был достаточно "заземлен и стабилен" в этой Доктрине. Но Всемогущий Бог постоянно изливает на меня поток свидетельств, чтобы убедить меня в этом факте. "Господи, я верю, помоги тебе", не "моему неверию", а мне победить негодяйство человечества". Его партнер Миллер, с другой стороны, склонен быть более философичным и предлагает Уитни, что "мы терпеливо относимся к делам этого мира и что небольшая пыль, которую мы можем поднять вокруг хлопка, в конце концов, может не иметь большого значения для наших преемников через сто, а тем более тысячу лет". Миллер, однако, в конце концов пришел к выводу, что "перспектива чего-либо добиться путем переработки в этом штате [Джорджия] подошла к концу. Тайные джины возводятся во всех частях страны; и присяжные в Огасте пришли к соглашению между собой, что они никогда не вынесут вердикт в нашу пользу, какими бы ни были обстоятельства дела".*

* Цитируется в Roe, "English and American Tool Builders", стр. 153.

Миллеру и Уитни повезло в других Штатах несколько больше, чем в Джорджии, хотя они нигде не получали от хлопоочистителя столько, чтобы компенсировать потраченное время и хлопоты, и не более жалкой доли огромной ценности своего изобретения. Южная Каролина в 1801 году выделила им пятьдесят тысяч долларов за их патентные права, двадцать тысяч долларов должны быть выплачены авансом, а остальное - тремя ежегодными платежами по десять тысяч долларов каждый. "Мы получаем за это всего лишь песню, - писала Уитни, - по сравнению с ценностью самой вещи, но это кое-что дает". Позже Миллер объяснил, почему партнеры были готовы взять столь малую сумму. Они оценили права для Южной Каролины в двести тысяч долларов, но, поскольку патентный закон безнаказанно нарушался, они были готовы взять половину этой суммы; "и льстили себя надеждой, - писал Миллер, - что чувство достоинства и справедливости со стороны этого уважаемого органа [Законодательного собрания] не одобрило бы предложение суммы меньше ста тысяч долларов. Обнаружив, однако, что они ошибаются в этом мнении и придерживаясь мнения, что провал таких переговоров после их начала будет иметь тенденцию уменьшать и без того сомнительную перспективу обеспечения соблюдения Патентного закона, было решено, что при существующих обстоятельствах лучше всего согласиться на весьма неадекватную сумму в пятьдесят тысяч долларов, предложенную Законодательным органом, и таким образом отказаться от трех четвертей фактической стоимости собственности".

Но даже пятьдесят тысяч долларов были собраны не без труда. Южная Каролина приостановила действие контракта, заплатив двадцать тысяч долларов, и подала в суд на Миллера и Уитни с требованием взыскать уплаченную сумму на том основании, что партнеры не выполнили условия. В 1805 году Уитни удалось добиться от Законодательного органа восстановления контракта и выплаты ему оставшейся части денег. Миллер, обескураженный и сломленный долгой борьбой, тем временем умер.

Следующий отрывок из письма, написанного Уитни в феврале 1805 года Джосае Стеббинсу, излагает взгляды Уитни относительно обращения, которому он подвергся со стороны властей. Он пишет из резиденции своего друга недалеко от Оранджбурга, Южная Каролина.

"Главной целью моей нынешней поездки в эту Страну было наладить это дело; чего я до сих пор добивался, чтобы побудить Законодательное собрание этого штата отменить все свои прежние

ПРИОСТАНАВЛИВАЮЩИЕ действие ЗАКОНЫ и РЕЗОЛЮЦИИ, согласиться еще раз выплатить причитающуюся сумму в 30 000 долларов и выделить необходимые ассигнования на эти цели. Однако я пока чтополучил лишь небольшую часть этого платежа. Остаток обещан мне в июле следующего года. Таким образом, вы видите, что мое ВОЗДАЯНИЕ подобно тому, каким была земля Ханаанская для евреев, долгое время оставаясь обетованной. Если народы, с которыми мне приходится бороться, не так многочисленны, как те, кто противостоит израильтянам, то они, безусловно, гораздо большие ЯЗЫЧНИКИ, чьи сердца ожесточены, а разум ослеплен, чтобы создавать, распространять всевозможную ложь и верить в нее. Поистине, Стеббинс, я испытал сильное душевное смятение в этом деле. Я потрачу сорок тысяч долларов, чтобы получить тридцать, и все это в конце концов закончится тщеславием. Был заключен контракт со штатом Теннесси, действие которого в настоящее время ПРИОСТАНОВЛЕНО. Были предприняты две попытки побудить штат Нью-Йорк. Каролина отозвать свой КОНТРАКТ, ни одна из которых не увенчалась успехом. Таким образом, ты видишь, брат Стеб. Суверенные и Независимые государства, искаженные ИНТЕРЕСАМИ, будут МОШЕННИКАМИ, а введенные в заблуждение демагогами - ДУРАКАМИ. Они потратили много времени, ДЕНЕГ и КРЕДИТА, чтобы избежать выплаты мне небольшой компенсации за то, что для них стоит миллионы".

Тем временем Северная Каролина согласилась купить права для штата на условиях, которые принесли Уитни около тридцати тысяч долларов, и, по оценкам, он получил около десяти тысяч долларов от Теннесси, составив всего около девяноста тысяч долларов, до вычета судебных издержек и других убытков. Хлопкоочистительный завод не приносил прибыли его изобретателю. И все же ни одно изобретение в истории так внезапно не преобразовывало отрасль и не создавало огромного богатства. За восемь лет до изобретения Уитни восемь тюков хлопка, доставленных в Ливерпуль, были изъяты на том основании, что такое большое количество хлопка не могло быть произведено в Соединенных Штатах. За год до этого изобретения Соединенные Штаты экспортировали менее ста сорока тысяч фунтов хлопка; годом позже - почти полмиллиона фунтов; в следующем году - более полутора миллионов; еще через год - более шести миллионов; к 1800 году - почти восемнадцать миллионов фунтов в год. И к 1845 году Соединенные Штаты производили семь восьмых мирового объема хлопка. Сегодня Соединенные Штаты ежегодно производят от шести до восьми миллиардов фунтов хлопка, и девяносто девять процентов этого объема приходится на горный хлопок, или хлопок с зелеными семенами, который очищается на джине типа "Уитни" и впервые стал коммерчески доступным благодаря изобретению Уитни.*

* Роу, "Английские и американские производители инструментов", стр. 150-51.

Более половины этого огромного урожая по-прежнему экспортируется, несмотря на большой спрос внутри страны. Хлопок стал и продолжает оставаться крупнейшим экспортным товаром Соединенных Штатов. В обычные годы его стоимость превышает совокупную стоимость трех следующих по величине экспортных товаров. Именно от хлопка зависели выплаты Соединенным Штатам по своему торговому балансу с Европой.

Изобретение хлопкоочистителя привело к другим важным результатам. В 1793 году рабство казалось умирающим институтом, как на Севере, так и на Юге. Почвенные и климатические условия делали рабство на Севере невыгодным. На многих плантациях индиго, риса и табака на Юге было больше рабов, чем можно было с прибылью использовать, и многие плантаторы

подумывали об освобождении своих рабов, когда появилась эта простая, но замечательная машина, а вместе с ней и видение огромных богатств хлопка; ибо, хотя рабы не могли зарабатывать себе на пропитание, отделяя хлопок от семян вручную, они могли получать огромную прибыль на полях, как только была решена трудность извлечения семян. Рабы были больше не обузой, а активом. Цена на "полевых рабочих" выросла и продолжала расти. Если изношенные земли побережья больше не давали возможности для прибыльной работы, то богатые новые земли Юго-Запада требовали рабочих рук, и еще больше рабочих рук. Взяв с собой рабов, младшие сыновья ушли в пустыню, овладели огромными участками плодородной земли и построили плантации, более крупные, чем те, на которых они родились. Хлопок стал Королем Юга.

Предполагаемая экономическая необходимость рабского труда побудила великих людей защищать рабство, и политика на Юге стала в значительной степени защитой рабства от агрессии, реальной или воображаемой, свободного Севера. Раскол между секциями превратился в пропасть. Затем началась Война за отделение.

Хотя Миллер был мертв, Уитни продолжала борьбу за свои права в Джорджии. Его трудности усугубились из-за патента, который правительство Филадельфии выдало в мае 1796 года Хогдену Холмсу, механику из Огаstry, на усовершенствование хлопкоочистительной машины. Вскоре машины Holmes стали широко использоваться, и именно против их пользователей было возбуждено множество исков о нарушении авторских прав. В судах Джорджии рассматривался иск за иском, но ни одного решения в пользу изобретателя не было. Однако, наконец, в декабре 1806 года действительность патента Уитни была окончательно определена решением окружного суда Соединенных Штатов в Джорджии. Уитни потребовал бессрочного судебного запрета в отношении машины Холмса, и суд, признав, что его изобретение было базовым, удовлетворил его просьбу.

Однако к этому времени срок действия патента почти истек. Уитни подал в Конгресс прошение о продлении, но, несмотря на все его аргументы и благоприятный отчет комитета, противодействие со стороны хлопковых штатов оказалось слишком сильным, и его прошение было отклонено. Теперь у Уитни были другие интересы. Он был крупным производителем огнестрельного оружия в Нью-Хейвене, и в этом качестве мы снова встретимся с ним в одной из последующих глав.

ГЛАВА III. ПАР В НЕВОЛЕ

Чтобы положить начало порабощению пара, этого могучего гиганта, работа которого изменила мир, в котором мы живем, мы должны вернуться во времена Бенджамина Франклина. Джеймс Уатт, признанный отец современного парового двигателя, был современником Франклина, и его двигателю был двадцать один год, когда Франклин умер. Открытие того, что паровой двигатель

можно использовать и заставить работать, конечно, приписывают не Джеймсу Уатту. Точное происхождение этого открытия неизвестно. У древних греков были своего рода паровые машины, а паровые машины другого типа откачивали воду из шахт в Англии, когда родился Джеймс Уатт. Джеймс Уатт, однако, изобрел и применил первое эффективное средство, с помощью которого пар стал служить человечеству. Итак, современный паровой двигатель начинается с него.

Это старая история о том, как шотландский мальчик Джеймс Уатт сидел у очага в коттедже своей матери, пристально наблюдая за паром, поднимающимся из горлышка чайника, и о той великой роли, которую этот мальчик впоследствии взял на себя в мире механики. Именно в 1763 году, когда ему было двадцать восемь и он получил назначение изготовителем математических приборов в Университет Глазго, модель паровой насосной машины Ньюкомена была доставлена в его мастерскую для ремонта. Возможно, можно представить себе чувства, с которыми Джеймс Уатт, с юности интересовавшийся механическими и научными приборами, особенно теми, которые имели дело с паром, рассматривал этот двигатель Ньюкомена. Теперь его интерес значительно возрос. Он сконструировал модель и эксплуатировал ее, заметил, как попеременный нагрев и охлаждение цилиндра расходуют энергию впустую, и после нескольких недель экспериментов пришел к выводу, что для практической реализации двигателя цилиндр должен поддерживаться горячим, "всегда таким горячим, как поступающий в него пар". Однако для конденсации пара необходимо охлаждение емкости. Проблема заключалась в том, чтобы согласовать эти два условия.

Наконец ему в голову пришла идея — идея отдельного конденсатора. Она пришла к нему воскресным днем 1765 года, когда он шел по Глазго-Грин. Если бы пар конденсировался в сосуде, отдельном от цилиндра, было бы вполне возможно поддерживать сосуд для конденсации холодным, а цилиндр горячим одновременно. На следующее утро Уотт начал испытывать свою схему и нашел ее практически осуществимой. Он разработал другие идеи и применил их. Так, наконец, родилась паровая машина, которая работала бы и тысячекратно умножала энергию человека.

После одного или двух неудачных деловых опытов, какие выпадают на долю многих великих изобретателей, возможно, чтобы проверить их настойчивость, Уотт связался с Мэтью Боултоном, человеком состоятельным и предприимчивым, владельцем Soho Engineering Works недалеко от Бирмингема. Фирма Бултона и Уатта стала знаменитой, и Джеймс Уатт дожил до 19 августа 1819 года — дожил до того, чтобы увидеть, как его паровой двигатель стал величайшим фактором новой индустриальной эры, наступившей для англоговорящих людей.

Однако Бултон и Уатт, хотя и были пионерами, ни в коем случае не были одиноки в разработке парового двигателя. Вскоре в этой области появились конкуренты с новыми типами двигателей. Одним из них был Ричард Тревитик из Англии; другим был Оливер Эванс из Филадельфии. И Тревитик, и Эванс изобрели двигатель высокого давления. Эванс, по-видимому, применил принцип высокого давления до Тревитика, и было сказано, что Тревитик позаимствовал его у Эванса, но сам Эванс никогда этого не говорил, и более вероятно, что каждый из этих изобретателей разработал его независимо. Уотт подавал пар в цилиндр при давлении, лишь ненамного превышающем атмосферное, и всю свою жизнь упорно придерживался теории низкого давления. Болтон и Уотт, действительно, воодушевленные экспериментами Тревитика с двигателями высокого давления, добивались, чтобы парламент принял закон, запрещающий

высокое давление на том основании, что жизнь населения находилась под угрозой. Однако Уатт прожил достаточно долго, чтобы увидеть, как паровой двигатель высокого давления завоевал всеобщую популярность не только в Америке, но даже в его собственной консервативной стране.

Менее внезапным, менее драматичным, чем появление хлопкоочистительной машины, было появление паровой машины на американской промышленной сцене, но не менее знаменательным. Действия и реакции steam в Америке послужили темой для "Илиады", которую, возможно, когда-нибудь напишет какой-нибудь американский Гомер. Они включают в себя эпос об угле на холмах Пенсильвании, эпос о руде, эпос о железной дороге, эпос о великом городе; и, в целом, о подчинении континентальной дикой природы на службу огромной цивилизации.

Насущная необходимость улучшения транспортного сообщения занимала первое место в мыслях многих американцев. Было видно, что в столь обширной стране не может быть национального единства без средств легкого общения между одной группой американцев и другой. Большие дороги новой страны были по большей части трудны даже для человека верхом на лошади, и еще хуже для тех, кто вынужден был путешествовать в карете или почтовой карете. Вглубь страны, от побережья и вдали от великих рек, не было никаких дорог; ничего, кроме тропинок. Автомобильные дороги были необходимы не только для постоянного единства Соединенных Штатов, но и для того, чтобы сделать доступными удивительные богатства внутренней части страны, за Аппалачским барьером и вокруг Великих озер, к которым уже пробрались американские первопроходцы.

Эти незапамятные пути, великие реки, были главными путями сообщения с внутренними районами. Поэтому, конечно, когда люди думали об улучшении транспорта, они имели в виду главным образом водный транспорт; и именно поэтому первые усилия американских изобретателей были приложены к средствам улучшения дорожного движения и путешествиям по воде, а не по суше.

Первыми людьми, которые потратили свое время на попытки применить силу пара для приведения в движение лодки, были современники Бенджамина Франклина. Те, кто работал без двигателя Уатта, вряд ли могли добиться успеха. Одним из первых из них был Уильям Генри из Пенсильвании. В 1763 году Генри пришла в голову идея применить силу к гребным колесам, и он построил лодку, но его лодка затонула, и никакого результата не последовало, если не считать того, что Джон Фитч и Роберт Фултон, которые оба были гостями в доме Генри, получили от него какие-то предложения. Джеймс Рамси из Мэриленда начал эксперименты еще в 1774 году, и к 1786 году у него была лодка, которая делала четыре мили в час против течения Потомака.

Самым интересным из этих ранних и неудачливых изобретателей является Джон Фитч, который был часовщиком из Коннектикута, жившим в Филадельфии. Он был эксцентричен и нерегулярен в своих привычках и совершенно не разбирался в паровой машине. Но ему пришла в голову идея парохода, и он принялся за его создание. История жизни Фитча - это своего рода трагедия. В лучшем случае он был несчастливым человеком и всегда был близок к бедности. В молодости он ушел из семьи из-за несчастливых семейных отношений с женой. В отчете о его начинаниях, который он оставил в библиотеке Филадельфии, который будет открыт через тридцать лет после его получения, можно найти такие слова: "Я не знаю ничего более озадачивающего и досадного для чувствующего человека, чем непокорная жена и строительство парохода". Но, несмотря на

все свои трудности, Фитч построил пароход, который в течение нескольких лет регулярно курсировал по реке Делавэр и перевозил пассажиров. "Мы правили лордами-верховными адмиралами штата Делавэр, и ни одно другое судно на реке не могло сравниться с нами", - писал он. "Таким образом, маленький Джонни Фитч и Гарри Войт [один из его партнеров] создали одно из величайших и наиболее полезных искусств, которое когда-либо было представлено в мире; и хотя мир и моя страна не благодарят меня за это, все же это доставляет мне искреннее удовлетворение ". Однако "лорды верховные адмиралы Делавэра" правили недолго. Пароход нуждался в усовершенствовании, чтобы окупиться; его сторонники потеряли терпение и веру, и изобретатель отказался от борьбы и удалился в глушь штата Кентукки, где и умер.

Следующим изобретателем, который хоть как-то приблизился к успеху в решении проблемы парохода, был Джон Стивенс из Хобокена. Его жизнь протекала в обстановке, совершенно отличной от жизни Джона Фитча. Он был богатым человеком, имел семью и влияние. Дом его отца, а впоследствии и его собственный, на Бродвее 7, напротив Боулинг—Грин, был одним из особняков раннего Нью-Йорка, а его собственная летняя резиденция на Касл-Пойнт, Хобокен, сразу за Гудзоном, была одной из достопримечательностей великой реки. В течение многих лет Джон Стивенс пересекал эту реку; чаще всего в открытой лодке, приводимой в движение парусом или людьми на веслах. Будучи от природы механиком, он стремился облегчить переправу. В его библиотеку поступали гравюры, рассказывающие о Джеймсе Уатте и паровой машине в Англии, а лодка Джона Фитча заинтересовала его.

"Клермон" Роберта Фултона, о котором мы сейчас поговорим, несомненно, был пионером в создании практически осуществимых пароходов. Но "Феникс", построенный Джоном Стивенсом, был близок к "Клермону". И его двигатели были построены в Америке, в то время как двигатели "Клермона" были импортированы из Англии. Более того, в июне 1808 года "Феникс" вышел в море и совершил первое океанское путешествие в истории парового судоходства. Из-за монополии на Гудзон, которую законодательное собрание Нью-Йорка предоставило Ливингстону и Фултону, Стивенс был вынужден направить свой корабль в Делавэр. Отсюда и путешествие в воды Атлантики, путешествие, которое было предпринято не без трепета. Но, несмотря на то, что разразился сильный шторм, "Феникс" благополучно добрался до Делавэра и много лет после этого продолжал курсировать по Делавэру между Филадельфией и Трентоном.

Роберт Фултон, как и многие другие великие изобретатели, от Леонардо да Винчи до наших дней, также был художником. Он родился 14 ноября 1765 года в Литтл-Бритен, графство Ланкастер, штат Пенсильвания, из той породы, которую так часто ошибочно называют "шотландско-ирландской". Он был всего лишь ребенком, когда умер его отец, оставив после себя сына, которого, похоже, гораздо больше интересовали собственные идеи, чем школьные учебники. Уже в детстве Роберт проявил свои механические способности. В Ланкастере была фирма известных оружейников, в мастерских которой он чувствовал себя как дома и стал экспертом в обращении с инструментами. В возрасте четырнадцати лет он применил свою изобретательность к тяжелой рыбацкой лодке и оснастил ее гребными колесами, которые вращались с помощью рукоятки, что значительно облегчало труд по ее перемещению.

В возрасте семнадцати лет молодой Фултон переехал в Филадельфию и начал работать художником-портретистом. Говорят, что некоторые миниатюры, которые он написал в то время,

очень хороши. Он много работал, завел много хороших друзей, в том числе Бенджамина Франклина, и преуспел в финансовом отношении. Он решил поехать в Европу учиться — по возможности у своего соотечественника из Пенсильвании Бенджамина Уэста, который тогда прославился в Лондоне. Семьи Уэст и Фултон были близки, и Фултон надеялся, что Уэст возьмет его к себе в ученики. Сначала купив ферму для своей матери на часть своих сбережений, он отплыл в Англию в 1786 году с сорока гинейми в кармане. Уэст принял его не только как ученика, но и как гостя в своем доме и познакомил со многими своими друзьями. И снова Фултону это удалось, и в 1791 году два его портрета были выставлены в Королевской академии, а Королевское общество британских художников повесило четыре его картины.

Затем последовало поручение, которое изменило ход жизни Фултона. Его работы привлекли внимание виконта Кортни, впоследствии графа Девона, и он был приглашен в Девоншир, чтобы написать портрет этого аристократа. Здесь он познакомился с Фрэнсисом, третьим герцогом Бриджуотерским, отцом английской системы каналов, и его не менее известным инженером Джеймсом Бриндли, а также с графом Стэнхоупом, беспокойным, пытливым человеком. Вскоре механик Фултон начал доминировать над художником Фултоном. Он изучал каналы, изобрел способ распиливания мрамора в каменоломнях, усовершенствовал колесо для прядения льна, изобрел машину для изготовления каната и метод подъема судов по каналу с помощью наклонных плоскостей вместо замков. Какие деньги он заработал на этих изобретениях, мы не знаем, но несколько позже (1796) он с надеждой говорит об улучшении дубления. В том же году он опубликовал брошюру под названием "Трактат об улучшении судоходства по каналам", копии которой были отправлены Наполеону и президенту Вашингтону.

Фултон отправился во Францию в 1797 году. Чтобы заработать денег, он написал несколько портретов и панораму горящей Москвы. Эта панорама, покрывающая стены круглого зала, построенного специально для нее, стала очень популярной, и Фултон написал еще одну. В Париже у него завязалась теплая дружба с этим необычным американцем Джоэлом Барлоу, солдатом, поэтом, спекулянтом и дипломатом, и его женой, и в течение семи лет он жил в их доме.

Долгая и запутанная история внезапного интереса Фултона к торпедам и подводным лодкам, его отношений с Директорией, Наполеоном и британским адмиралтейством здесь неуместна. Его эксперименты и переговоры с двумя правительствами занимали большую часть его времени в период с 1797 по 1806 год. Его заявленной целью было создать двигатель войны настолько ужасный, чтобы война автоматически была отменена. Однако мир не был готов ни к водолазным лодкам и торпедам, ни к окончанию войны, и его усилия не принесли ощутимых результатов.*

* Подводная лодка была изобретением Дэвида Бушнелла,

Янки из Коннектикута, чья "Американская черепаха" взорвала по меньшей мере одно британское судно во время войны за независимость и вызвала большой переполох среди королевских кораблей в американских водах.

По крайней мере, в течение всех лет после 1793 года, а возможно, и раньше, идея парохода редко выходила у него из головы, но нехватка средств и большая срочность, как он думал, создания подводной лодки помешали ему серьезно поработать над ней. Однако в 1801 году Роберт Р. Ливингстон прибыл во Францию в качестве американского посланника. Ливингстон

уже провел несколько неудачных экспериментов с пароходом в Соединенных Штатах и в 1798 году получил монополию на паровое судоходство в водах Нью-Йорка на двадцать лет при условии, что в течение двенадцати месяцев он изготовит судно, способное развивать скорость четыре мили в час. Ливингстон подумал, что этот грант, конечно, был аннулирован, но может быть продлен.

Фултон и Ливингстон встретились, вероятно, в доме Барлоу, и в 1802 году заключили соглашение о строительстве парохода для курсирования между Нью-Йорком и Олбани. Ливингстон согласился выделить аванс в пятьсот долларов на проведение экспериментов в Европе. В том же году Фултон построил модель и протестировал различные движители, отдав "предпочтение колесам с каждой стороны модели". * Лодка была построена на Сене, но оказалась слишком хрупкой для заимствованного двигателя. Вторая лодка была опробована в августе 1803 года и двинулась в путь, хотя и с разочаровывающе низкой скоростью.

* Фултон Барлоу, цитируется в Сатклиффе, "Роберт Фултон и Клермон", стр. 124.

Как раз в это время Фултон написал письмо с заказом двигателя фирмы Boulton and Watt для перевозки в Америку. Сначала в этом заказе было отказано, поскольку в то время британское правительство проводило недальновидную политику по сохранению монополии на механические устройства. Однако разрешение на экспорт было выдано в следующем году, и двигатель был отправлен в 1805 году. Некоторое время он пролежал на Нью-Йоркской таможне. Тем временем Фултон изучил двигатель Ватта на пароходе Саймингтона "Шарлотта Дандас" на канале Форт и Клайд, и Ливингстону было предоставлено право возобновить свою монополию на воды Нью-Йорка.

Фултон прибыл в Нью-Йорк в 1806 году и начал строительство "Клермона", названного так в честь поместья Ливингстона на Гудзоне. Строительство велось на Ист-Ривер. Лодка вызвала насмешки прохожих, которые называли ее "Безумием Фултона". В понедельник, 17 августа 1807 года, началось памятное первое плавание. "Клермон" с группой приглашенных гостей отчалил в час дня. Лодка уверенно двигалась мимо городов и деревень вдоль Гудзона, из ее трубы валил черный дым. Топливом служили сосновые дрова. Ночью искры, сыпавшиеся из ее трубы, лязг механизмов и плеск лопастей напугали лесных животных и жителей разбросанных по берегам домов. В час дня вторник судно прибыло в Клермон, в 110 милях от Нью-Йорка. После ночевки в Клермоне плавание возобновилось в среду. До Олбани, расположенного в сорока милях отсюда, добрались за восемь часов, установив рекорд в 150 миль за тридцать два часа. Возвращаясь в Нью-Йорк, расстояние было преодолено за тридцать часов. Пароход имел успех.

Затем лодку поставили на стоянку на две недели, пока заколачивали каюты, сооружали крышу над двигателем и надевали чехлы на гребные колеса, чтобы отводить брызги - и все это было на виду у Фултона. Затем "Клермон" начал регулярные рейсы в Олбани, перевозя иногда сотню пассажиров, совершая рейс туда и обратно каждые четыре дня, и продолжался до тех пор, пока плавающие льды не положили конец зимней навигации.

Почему Фултон преуспел там, где другие потерпели неудачу? В его лодке не было ничего нового. Каждая существенная особенность Clermont была предвидена тем или иным из

многочисленных экспериментаторов до него. Ответ, по-видимому, заключается в том, что он был лучшим инженером, чем любой из них. Он рассчитал пропорции, и его корпус и двигатель соответствовали друг другу. Кроме того, у него был один из двигателей Уатта, несомненно, лучший на то время, и непоколебимая поддержка Роберта Ливингстона.

Беспокойный ум Фултона никогда не пребывал в покое, но он не переходил капризно от одной идеи к другой. Хотя его новые идеи так и не были удовлетворены, они прошли научную проверку, а результаты были тщательно записаны. Некоторые из его записных книжек читались почти как геометрические демонстрации; а его рисунки и планы были прекрасно выполнены. Перед своей смертью в 1815 году он построил или спланировал шестнадцать или семнадцать лодок, в том числе лодки для рек Гудзон, Потомак и Миссисипи, для Невы в России и военное паровое судно для Соединенных Штатов. Он был членом комиссии по строительству канала Эри, хотя и не дожил до начала этого предприятия.

О могучем влиянии парохода на освоение внутренней Америки рассказывается в другом месте этой серии.* Пароход уже давно достиг величия, но не следует забывать, что истинным предком великолепного левиафана наших дней является "Клермон" Роберта Фултона.

* Арчер Б. Халберт, "Пути внутренней торговли".

Сегодня мир стоит на пороге еще одного грандиозного развития транспорта, столь же революционного, как и все предыдущие. Как скоро это произойдет? Сколько пройдет времени, прежде чем видение Киплинга в "Ночной почте" станет полной реальностью? Сколько пройдет времени, прежде чем воздушные суда начнут играть важную роль в мировом транспорте? Мы не можем сказать. Но, посмотрев на ближайшую параллель в исторических фактах, каждый из нас может высказать свое собственное предположение. Дирижабль, похоже, сейчас продвинулся гораздо дальше, чем пароход в течение многих лет после смерти Роберта Фултона. Мы уже видели, как люди летают на ветру над морем из Нового Света в Старый. Почту Соединенных Штатов уже регулярно доставляют по воздуху из Атлантики в Золотые ворота. Прошло двенадцать лет после рождения фултоновского "Клермона" и четыре года после смерти изобретателя, прежде чем какое-либо судно попыталось пересечь Атлантику под паром. Это было в 1819 году, когда парусный пакетбот "Саванна", оснащенный горизонтальным двигателем мощностью девятью лошадиными силами и гребными колесами, прошел путь от Саванны до Ливерпуля за двадцать пять дней, в течение восемнадцати из которых он использовал силу пара. Однако в следующем году двигатель с корабля сняли. И только в 1833 году настоящий пароход пересек Атлантику. На этот раз это был "Ройял Уильям", который совершил успешный переход из Квебека в Лондон. Прошло еще четыре года, прежде чем в Бристоле был спущен на воду "Грейт Вестерн", первый пароход, специально спроектированный для трансатлантических перевозок, и началась эра великих паровых лайнеров.

Если можно было заставить пар водить лодку по воде, то почему нельзя использовать повозку на суше?

История, ищущая истоки, часто сталкивается с трудностями, когда пытается установить точное происхождение той или иной идеи. "Часто случается, - сказал Оливер Эванс, - что два человека, правильно рассуждающие на механическую тему, думают одинаково и изобретают одно и то же

без какой-либо связи друг с другом".* Однако несомненно, что одним из первых, если не первым, главным героем "локомотива" в Америке был тот же Оливер Эванс, поистине великий изобретатель, к появлению которого мир был не совсем готов. Мир забыл его. Но он был первым двигателестроителем в Америке и одним из лучших в свое время. Он подарил своим соотечественникам паровую машину высокого давления и новое оборудование для производства муки, которое не было заменено в течение ста лет.

* Коулман Селлерс, "Оливер Эванс и его изобретения",
"Журнал Института Франклина", июль 1886 г.: том. СХХII,
стр. 16.

В четырнадцать лет Эванс поступил в ученики к колесному мастеру. Он был вдумчивым, прилежным мальчиком, который жадно поглощал те немногие книги, к которым имел доступ, даже при свете костра из стружек, когда его скупой хозяин отказывал ему в свече. Он говорит, что в 1779 году, когда ему было всего семнадцать лет, он начал изобретать какой-то метод приведения в движение наземных повозок иными средствами, чем сила животного; и что он думал о множестве устройств, таких как использование силы ветра и педалей, приводимых в действие людьми; но поскольку они были явно неадекватны, он уже собирался отказаться от этой проблемы как от неразрешимой из-за отсутствия подходящего источника энергии, когда услышал, что мальчишки-кузнецы из соседнего кузнечного цеха заткнули отверстие в стволе ружья, налили немного воды, набили плотный пыж и забили его. Когда кузнец подставил казенник в огонь, ружье разрядилось с грохотом, подобным выстрелу пороха. Это сразу же подсказало его богатому уму новый источник энергии, и он долго трудился, чтобы применить его, но безуспешно, пока ему в руки не попала книга, описывающая старую атмосферную паровую машину Ньюкомена, и он сразу был поражен тем фактом, что пар использовался только для создания вакуума, в то время как ему казалось очевидным, что упругая сила пара, применяемая непосредственно для перемещения поршня, была бы намного эффективнее. Вскоре он убедился, что может делать паровые повозки, но больше никого не смог убедить в этой возможности".*

* Коулман Селлерс, "Оливер Эванс и его изобретения",
"Журнал Института Франклина", июль 1886 г.: том. СХХII,
стр. 3.

Эванс тогда жил в Делавэре, где он родился, и где позже он разработал свои изобретения в области мукомольного оборудования, а также изобрел и ввел в эксплуатацию паровой двигатель высокого давления. Судя по всему, он переехал в Филадельфию около 1790 года, в год смерти Франклина и вступления в силу Федерального закона о патентах; и, как мы уже видели, ему был выдан третий патент, выданный правительством Филадельфии. Примерно в это же время он погрузился в тяжелую работу по написанию книги "Руководство миллрайта и мельника", которую опубликовал в 1795 году, но с большими затратами времени и денег. Несколько лет спустя у него был налаженный паровозостроительный завод в Филадельфии, и он производил паровые машины собственного типа, которые удовлетворительно выполняли свою работу.

"Оруктор Амфиболос", или Землекоп-амфибия, вышедший из его мастерской в 1804 году, представлял собой машину с паровым приводом, изготовленную по заказу Совета здравоохранения Филадельфии для дноуглубительных работ и очистки городских доков. Он был разработан, как следует из его названия, для обслуживания как в воде, так и на берегу. Он пронесся через весь город к берегу реки, пыхтя и выбрасывая клубы пара и производя настоящий фурор на улицах.

Эванс никогда не забывал свою мечту о "паровой повозке". Не успел его наставник запыхаться, как предложил изготовить для Philadelphia and Lancaster Turnpike Company паровые экипажи взамен их шестиконечных фургонов Conestoga, пообещав утроить их прибыль. Но директора дороги были людьми консервативными, и его аргументы остались без внимания.

В том же году Эванс подал петицию в Конгресс о продлении срока действия патента на его мукомольное оборудование, срок действия которого истекал. Он получил небольшую прибыль от этого важного изобретения, поскольку новое оборудование внедрялось очень медленно, но с каждым годом им пользовалось все больше и больше мукомолов, и Эванс получал от них авторские гонорары. Он был уверен, что Конгресс продлит действие его патента, и, возлагая большие надежды на будущее, объявил о готовящейся им самой новой книге под названием "Руководство для молодого инженера". Цель заключалась в том, чтобы максимально подробно осветить тему паровой машины, снабдив текст множеством рисунков. Но Эванс не учел миллеров, которые выступали против его петиции. Хотя они получали прибыль от его изобретения, они не желали ему ничего платить, и им удалось добиться отклонения его законопроекта в Конгрессе. Это был тяжелый удар для борющегося автора и изобретателя. Поскольку его доход сократился, он был вынужден уменьшить масштаб своей книги "и опустить многие иллюстрации, которые он обещал". Он вписал печальную историю в название книги. Она вышла под названием "Аборт из руководства молодого инженера".

Четыре года спустя, когда Конгресс восстановил и продлил действие его патента, Эванс почувствовал, что впереди лучшие времена, но, как уже было сказано, он слишком опередил свое время, чтобы быть понятым и оцененным. Скептицизм, предубеждение и противодействие были его уделом до конца его жизни. Тем не менее, он продолжал создавать хорошие двигатели и с удовлетворением наблюдал их широкое использование. Его жизнь подошла к концу в результате того, что для него было величайшей возможной трагедией. Он был в Нью-Йорке в 1819 году, когда до него дошла весть о разрушении в результате поджога его любимых магазинов в Филадельфии. Потрясение было сильнее, чем он мог вынести. Последовал апоплексический удар, от которого он скончался.

Следующее пророчество, написанное Оливером Эвансом и опубликованное в 1812 году, за семнадцать лет до начала практического использования локомотива, рассказывает нам кое-что о видении этого раннего американского изобретателя:

"Придет время, когда люди будут путешествовать этапами, перемещаемыми паровыми машинами, из одного города в другой почти так же быстро, как летают птицы, — пятнадцать-двадцать миль в час. Прохождение по воздуху с такой скоростью — смена сцен в такой быстрой последовательности — будет самым волнующим, восхитительным упражнением. Экипаж отправится из Вашингтона утром, и пассажиры позавтракают в Балтиморе, пообедают в Филадельфии и поужинают в Нью-Йорке в тот же день.

"Для достижения этой цели две линии железных дорог будут проложены так близко друг к другу, чтобы ни в одном месте не отклоняться от горизонтальной линии более чем на два градуса, из дерева или железа, по гладким дорожкам из битого камня или гравия, с рельсами для направления вагонов, чтобы они могли разъезжаться в разных направлениях и путешествовать как ночью, так и днем; и пассажиры будут спать на этих перегонах с таким же комфортом, как сейчас на паровых дилижансах".*

* Цитируется Коулманом Селлерсом, там же, стр. 13.

Еще одним ранним сторонником паровых экипажей и железных дорог был Джон Стивенс, богатый изобретатель из Хобокена, который фигурирует в истории о пароходе. В феврале 1812 года Стивенс обратился к комиссарам, назначенным штатом Нью-Йорк для изучения маршрута канала Эри, с подробными мемуарами, призванными доказать, что железные дороги будут гораздо больше отвечать общественным интересам, чем предлагаемый канал. В то же время он написал Роберту Р. Ливингстону (который, как и Роберт Фултон, его партнер по пароходству, был одним из уполномоченных) с просьбой повлиять на развитие железных дорог. Вряд ли можно было ожидать, что Ливингстон, посвятивший себя пароходному делу и обладавший монополией на судоходство в водах штата Нью-Йорк, охотно поддержит конкурирующую схему, и никто тогда, похоже, не предполагал, что в конечном итоге понадобятся и канал, и железная дорога. Ливингстон, однако, был просвещенным государственным деятелем, одним из самых способных людей своего времени. Он сыграл видную роль в делах Революции и в ратификации Конституции; был знаком с Франклином и Вашингтоном и вел переговоры с Наполеоном о покупке Луизианы. Его ответ Стивенсу - хорошее изложение возражений против железной дороги, как это было в то время, и общественного отношения к ней.

Роберт Р. Ливингстон - Джону Стивенсу

"Олбани, 11 марта 1812 года.

"Я не получал вашего письма от 5 февраля до вчерашнего дня; где оно задержалось на дороге, я затрудняюсь сказать. Я и раньше читал ваши весьма остроумные предложения относительно железнодорожного сообщения. Однако, по зрелом размышлении, я боюсь, что они вызовут серьезные возражения и в конечном итоге будут дороже, чем канал. Они должны быть двойными, чтобы предотвратить опасность встречи двух таких тяжелых тел. Стены, на которых они установлены, должны находиться по крайней мере на четыре фута ниже поверхности и на три выше, и должны быть укреплены железом, и даже в этом случае они вряд ли выдержат такой тяжелый груз, который вы предлагаете перемещать со скоростью четырех миль в час на колесах. Что касается дерева, то оно не продержится и недели; они должны быть покрыты железом, и оно тоже очень толстое и прочное. Остановить эти тяжелые повозки без сильного толчка и не допустить, чтобы они наехали друг на друга (поскольку на дороге их было бы много одновременно), было бы очень трудно. В случае случайных остановок или остановок, необходимых для того, чтобы взять дрова, воду и т. Д., Могло произойти много несчастных случаев. Перевозка конденсированной воды была бы очень хлопотной. В целом, я боюсь, что расходы были бы намного больше, чем на каналы, если бы они не были такими удобными". *

* Джон Стивенс, "Документы, доказывающие превосходство железных дорог и паровых экипажей над судоходством по каналам

" (1819). Перепечатано в "Историческом журнале"
с примечаниями и запросами, Дополнительный номер 54 (1917).

Стивенс, конечно, не смог убедить членов комиссии. "Сообщение от Джона Стивенса, эсквайра" было передано комитету, который в марте сообщил: "Что они рассмотрели указанное сообщение со вниманием, подобающим джентльмену, чьи научные исследования и знание механических механизмов дают право на большое уважение к его мнению, и сожалеют, что не согласны с ними".

Стивенс, однако, продолжал борьбу. Он опубликовал всю переписку, надеясь получить помощь Конгресса для своего проекта, и распространил свою пропаганду повсюду. Но война 1812 года вскоре поглотила внимание страны. Затем последовал канал Эри, строительство которого было завершено в 1825 году, и расширение на северо-запад грейт-Камберленд-роуд. Из Сент-Луиса пароходы прокладывали себе путь вверх по Миссури, соединяясь с тропой Санта-Фе на юго-западе и тропой Орегона на крайнем Северо-западе. Лошади, мулы и быки перевозили путешественников по суше, и никто еще не мечтал о том, чтобы передвигаться по суше на пару.

Однако на Востоке, за морем, в Англии, было несколько мечтателей. Железные дороги с деревянными рельсами, иногда покрытыми железом, по которым тянули повозки лошади, были распространены в Великобритании; некоторые очень рано начали использоваться в Америке. И на этих железных дорогах, или трамваях, люди теперь экспериментировали с паром, пытаясь использовать его для выполнения работы лошадей. В Англии Тревитик, Бленкинсоп, Эрикссон, Стивенсон и другие; в Америке Джон Стивенс, ныне пожилой человек, но упорный в своих планах, как всегда, и с помощью способных сыновей, которые помогали ему, еще в 1826 году построил кольцевую железную дорогу в Хобокене, по которой он водил локомотив со скоростью двенадцать миль в час. Затем, в 1828 году, Горацио Аллен из Компании Делавер и Гудзонова канала отправился в Англию и привез с собой Льва Стоурбриджа. Этот локомотив, хотя и не имел успеха на практике, по-видимому, был первым, кто провернул колесо на регулярной железной дороге в Соединенных Штатах. Это было семидневное чудо в Нью-Йорке, когда оно прибыло в мае 1829 года. Затем Аллен отправил его в Хонсдейл, штат Пенсильвания, где у компании "Делавер энд Гудзон Канал Компани" был трамвай для доставки угля с гор к терминалу канала. На грубых деревянных рельсах этого трамвая Аллен поместил Льва Стоурбриджа и успешно развил на нем скорость десять миль в час. Но при фактической эксплуатации "Лев Стоурбриджа" вышел из строя и вскоре был демонтирован.

Перенеситесь теперь в Рейнхилл, Англия, и после стольких лет труда станьте свидетелями рождения современного локомотива. В том же 1829 году, утром 6 октября, собралась огромная толпа, чтобы посмотреть на необычную гонку — гонку, по сути, не имеющую никаких параллелей или прецедентов вообще. Было четыре заявки, но одна выбыла, остались три: The Novelty, Джон Брейтуэйт и Джон Эрикссон; The Sanspareil, Тимоти Хакворт; The Rocket, Джордж и Роберт Стивенсоны. Это были не лошади, это были локомотивы. Директора Лондонской и Манчестерской железных дорог предложили приз в пятьсот фунтов за лучший локомотив, и вот они пришли, чтобы обсудить этот вопрос.

Результатом конкурса стал триумф ракеты Стивенсона. Остальные досрочно сошли с дистанции. Только ракета соответствовала всем требованиям и выиграла приз. Так случилось, что Джордж Стивенсон приобрел известность и с тех пор остался в народной памяти как отец

локомотива. В его ракете не было ничего нового, кроме его собственного мастерства. Как и Роберт Фултон, он, похоже, преуспел там, где другие потерпели неудачу, потому что был более здоровым инженером или лучшим объединителем разумных принципов в работающее целое, чем любой из его соперников.

Через Атлантику разнеслась весть о замечательном успехе Стивенсона. И к этому времени железные дороги начали прокладываться в различных частях Соединенных Штатов: Мохок и Гудзон, от Олбани до Скенектади; Балтимор и Огайо; Чарльстон и Гамбург в Южной Каролине; Камден и Амбой через Нью-Джерси. Лошади, мулы и даже паруса обеспечивали энергией эти первые железные дороги. Можно себе представить, с каким интересом владельцы этих дорог услышали, что в Англии наконец-то заработал реальный локомотив.

Эта новость побудила директоров "Балтимора" и "Огайо" испытать локомотив. Экспериментировать им пришлось недалеко, поскольку Питер Купер, владелец металлургического завода Canton в Балтиморе, уже сконструировал небольшой локомотив "Мальчик-с-пальчик". Он был опробован в августе 1830 года и, как предполагается, стал первым локомотивом американского производства, работавшим на рельсах, хотя почти одновременно с ним был построен Best Friend of Charleston, построенный литейным заводом Вест-Пойнт, Нью-Йорк, для железной дороги Чарльстон-Гамбург. Как мы видели, часто бывает трудно сказать, какая из двух или нескольких вещей была первой. Похоже, что маленький Мальчик-с-пальчик был первым паровозом, построенным в Америке, который действительно тянул вес на обычной железной дороге, в то время как гораздо более крупный Best Friend был первым, кто начал регулярно перевозить автомобили.

Литейный завод Вест-Пойнта последовал за своим первым успехом на Вест-Пойнте, который также был введен в эксплуатацию на Чарльстонской и Гамбургской железных дорогах, а затем построил для недавно законченных Мохок и Хадсон (первое звено Центральных линий Нью-Йорка) исторический Де Витт Клинтон. Этот примитивный локомотив и вагоны, которые он тащил, сегодня можно увидеть на Центральном вокзале Нью-Йорка.

Тем временем братья Стивенс, сыновья Джона Стивенса, занимались строительством железной дороги Камден и Амбой. Первый локомотив, работавший на этой дороге, был построен в Англии Джорджем Стивенсоном. Это был John Bull, который прибыл летом 1831 года и сразу же приступил к работе. Джон Булл имел полный успех и сделал выдающуюся карьеру. В 1893 году, в возрасте шестидесяти двух лет, он отправился своим ходом в Чикаго, на Колумбийскую выставку. Джон Булл сегодня занимает место в Национальном музее в Вашингтоне.

Когда локомотив был окончательно принят, люди начали задумываться о его совершенствовании и развитии, и вскоре локомотивостроение стало ведущей отраслью промышленности в Америке. Сначала придерживались британских типов и узоров, но прошло совсем немного времени, прежде чем американские дизайнеры начали отходить от британских моделей и вырабатывать ярко выраженный американский тип. Благодаря развитию этого типа промышленности в историю Америки были вписаны великие имена, среди которых имя Маттиаса Болдуина из Филадельфии, вероятно, занимает первое место. Но в этой области были сотни великих работников. От "Ракеты" Стивенсона и "Мальчика—с-пальчика" Питера Купера до мощных современных "Молотков" - большое расстояние, преодоленное не за девяносто лет, если не считать гениального и неустанного труда бесчисленных мозгов и рук.

Если локомотив не мог оставаться таким, каким его оставили Стивенсон и Купер, то и стационарный паровой двигатель не мог оставаться таким, каким его оставили Джеймс Уатт и Оливер Эванс. Требования, возрастающие и снова возрастающие, год за годом, заставляли паровую машину расти, чтобы выполнять свои обязанности. В 1876 году в Филадельфии жили люди, которые лично знали Оливера Эванса; по крайней мере, один старик на выставке, посвященной Столетию, сам видел Oruktor Amphibolos и вспомнил, какой ужас это вызвало на улицах города в 1804 году. Казалось, что до "Оруктора" было далеко от великого и прекрасного двигателя, разработанного Джорджем Генри Корлиссом, который тогда приводил в движение все огромное оборудование выставки, посвященной Столетию. Но с тех пор достижения в steam затмили даже великую работу Корлисса. И для выполнения своего рода титанической задачи, о которой в 1876 году едва ли могли мечтать, появился другой тип двигателя: паровая турбина, которая посылает свою ужасную энергию, преобразованную в электрический ток, для зажигания миллиона ламп или вращения десяти тысяч колес на отдаленных улицах и шоссе.

ГЛАВА IV. ВЕРЕТЕНО, ТКАЦКИЙ СТАНОК И ИГЛА В НОВОЙ АНГЛИИ

Основных этапов в производстве одежды четыре: во-первых, сбор и очистка волокна или шерсти; во-вторых, картирование и прядение в нити; в-третьих, вплетение нитей в ткань; и, наконец, формирование и сшивание ткани из одежды. Мы уже видели влияние хлопкоочистительной машины Эли Уитни на первый технологический процесс, и упоминалась серия изобретений в области прядения и ткачества, которые так глубоко изменили текстильную промышленность Великобритании. Целью этой главы будет рассказать, как прядильное и ткацкое оборудование появилось в Соединенных Штатах и как изобретатель-янки заложил краеугольный камень в развитие швейного машиностроения, создав швейную машину.

Великобритания была полна решимости сохранить при себе полученные ею промышленные секреты. Согласно экономическим представлениям восемнадцатого века, которые, хотя и медленно, уступили место доктринам Адама Смита, дорогой куспеху была монополия, а не дешевое производство. Поэтому законы запрещали экспорт английского оборудования или чертежей и спецификаций, по которым машины могли быть сконструированы в других странах. Некоторые люди видели огромное процветание Великобритании, если только удастся сохранить тайну.

Между тем рассказы о том, на что способны эти машины, вызывали зависть в других странах, где люди желали разделить промышленные достижения. И еще до того, как хлопкоочистительная машина Эли Уитни стала обеспечивать изобилие сырья, некоторые американцы изо всех сил пытались усовершенствовать старый ручной ткацкий станок, который есть в каждом доме, и создать какую-нибудь прядильную машину взамен прялки, на которой кропотливо пряли по одной нитке за раз.

Ист-Бриджуотер, штат Массачусетс, был местом проведения одного из самых ранних подобных экспериментов. Там в 1786 году двух шотландцев, которые утверждали, что понимают механизм Аркрайта, наняли для изготовления прядильных машин, и примерно в то же время в Беверли была предпринята еще одна попытка. В обоих случаях эксперименты поощрялись государством и сопровождались денежными грантами. Машины, приводимые в действие лошадиной силой, были грубыми, а продукт производился нерегулярно и неудовлетворительно. Затем трое мужчин в Провиденсе, штат Род-Айленд, используя чертежи компании Beverly machinery, изготовили станки с тридцатью двумя шпинделями, которые работали безразлично. Попытка управлять ими с помощью водной энергии провалилась, и они были проданы Мозесу Брауну из Потакета, который вместе со своим партнером Уильямом Алми в 1790 году собрал армию ткачей на ручных ткацких станках, достаточно большую, чтобы произвести за тот год почти восемь тысяч ярдов ткани. Потребность Брауна в прядильном оборудовании, чтобы обеспечить своих ткачей пряжей, была очень велика; но эти машины, которые он купил, не работали, и в 1790 году в Соединенных Штатах не было ни одной успешной прядильной машины.

Тем временем Бенджамин Франклин вернулся домой, и Пенсильванское общество поощрения мануфактур и полезных искусств объявило премии за изобретения, направленные на улучшение текстильной промышленности. А в Милфорде, Англия, жил молодой человек по имени Сэмюэл Слейтер, который, услышав, что гений-изобретатель щедро вознаграждается в Америке, решил эмигрировать в эту страну. Слейтер в возрасте четырнадцати лет поступил учеником к Джедидая Стратту, партнеру Аркрайта. Он служил и в конторе, и на мельнице, и у него были все возможности изучить это дело.

Вскоре после достижения совершеннолетия, в ноябре 1789 года, он высадился в Нью-Йорке и нашел работу. Из Нью-Йорка он написал Мозесу Брауну из Потакета, предлагая свои услуги, и этот старый квакер, хотя и не оказал ему особого поощрения, пригласил его в Потакет посмотреть, сможет ли он запустить шпиндели, которые Браун купил у людей из Провиденса. "Если ты можешь делать то, что говоришь, - писал Браун, - я приглашаю тебя приехать в Род-Айленд".

Прибыв в Потакет в январе 1790 года, Слейтер объявил машины бесполезными, но убедил Алми и Брауна, что знает свое дело, и они взяли его в партнеры. У него не было чертежей или моделей английских машин, за исключением тех, что были у него в голове, но он продолжал строить машины, выполняя большую часть работы сам. 20 декабря 1790 года у него были готовы чесальные, волоочильные и ровничные машины и семьдесят два шпинделя в двух рамах. Водяное колесо старой валяльной мельницы давало энергию - и оборудование работало.

Тогда здесь зародилась прядильная промышленность в Соединенных Штатах. "Старая фабрика", как ее называли почти сто лет, была построена в Потакете в 1793 году. Пять лет спустя Слейтер и другие построили вторую мельницу, а в 1806 году, после того как Слейтер пригласил своего брата разделить его благосостояние, он построил еще одну. Рабочие приходили к нему работать исключительно для того, чтобы изучить его машины, а затем оставляли его, чтобы наладить производство самим. Знания, которые он принес, вскоре получили широкое распространение. Заводы строились не только в Новой Англии, но и в других штатах. В 1809 году в стране действовали шестьдесят две прядильные фабрики с тридцатью одной тысячей веретен; еще двадцать пять фабрик строились или проектировались, и промышленность прочно утвердилась в Соединенных Штатах. Пряжа продавалась домохозяйкам для домашнего

использования или профессиональным ткачихам, которые производили ткань на продажу. Эта практика продолжалась в течение многих лет не только в Новой Англии, но и в тех других частях страны, где было внедрено прядильное оборудование.

Однако к 1810 году торговля и рыболовство приносили в Новую Англию значительный текущий капитал, который искал прибыльное применение, особенно после того, как наполеоновские войны помешали американскому судоходству; и поскольку джины Уитни на Юге теперь накапливали горы хлопка-сырца, а машины Слейтера в Новой Англии превращали этот хлопок в пряжу, было неизбежно, что следующим шагом должен был стать ткацкий станок с электроприводом, превращающий пряжу в ткань. Итак, Фрэнсису Кэботу Лоуэллу, отпрыску одноименной семьи из Новой Англии, торговцу-импортеру из Бостона, пришла в голову идея основать ткацкие фабрики в Массачусетсе. Во время визита в Великобританию в 1811 году Лоуэлл встретился в Эдинбурге с Натаном Эпплтоном, коллегой-торговцем из Бостона, которому он поделился своими планами и объявил о своем намерении отправиться в Манчестер, чтобы получить всю возможную информацию о новой отрасли промышленности. Два года спустя, согласно рассказу Эпплтона, Лоуэлл и его шурин Патрик Т. Джексон совещались с Эпплтоном на Фондовой бирже в Бостоне. По их словам, они решили открыть хлопчатобумажную фабрику в Уолтеме и пригласили Эпплтона присоединиться к их авантюре, на что он с готовностью согласился. Лоуэллу не удалось раздобыть ни чертежей, ни модели в Великобритании, но, тем не менее, он сконструировал ткацкий станок и завершил модель, которая, казалось, работала.

Партнеры взяли с собой Пола Муди из Эймсбери, опытного машиниста, и к осени 1814 года в Уолтеме были построены и установлены ткацкие станки. На заводе также были построены и установлены чесальные, волоочильные и ровничные машины, которые благодаря опытным рукам Moody's значительно обогнали своих американских конкурентов. Это была первая фабрика в Соединенных Штатах и одна из первых в мире, объединившая под одной крышей все операции, необходимые для переработки необработанного волокна в ткань, и она оказалась успешной. Лоуэлл, по словам его партнера Эпплтона, "заслуживает похвалы за то, что внедрил новую систему в хлопчатобумажном производстве". Джексон и Муди "были людьми непревзойденного таланта", но Лоуэлл "был вдохновляющей душой, которая придавала направление и форму всему происходящему".

Новое предприятие было необходимо, поскольку война 1812 года перекрыла импорт. В настоящее время необходимо соблюдать зачатки протекционистского принципа в тарифах Соединенных Штатов. Когда наступил мир и Великобритания начала сбрасывать товары в Соединенные Штаты, Конгресс в 1816 году установил минимальную пошлину в размере шести с четвертью центов за ярд на импортируемый хлопок; ставка была повышена в 1824 году и снова в 1828 году. Говорят, что Лоуэлл оказал влияние на то, чтобы заручиться поддержкой Джона К. Кэлхуна в самозванстве 1816 года.

Лоуэлл умер в 1817 году в возрасте сорока двух лет, но его творчество не умерло вместе с ним. Фабрики, которые он основал в Уолтеме, стали чрезвычайно процветающими под управлением Джексона; и вскоре Джексон и его партнеры Эпплтон и Муди начали искать более широкие возможности. К 1820 году они искали подходящее место для строительства новых мельниц, их внимание было приковано к водопаду Потакет на реке Мерримак. Земля вокруг этой великой водной державы принадлежала компании Pawtucket Canal Company, чей канал, построенный

для улучшения судоходства по Мерримаку, не приносил достаточной прибыли. Партнеры приступили к приобретению акций этой компании, а вместе с ними и земли, необходимой для их целей, и в декабре 1821 года они подписали Устав Merrimac Manufacturing Company, приняв несколько дополнительных партнеров, среди них Кирка Ботта, который должен был выступать в качестве постоянного агента и менеджера нового предприятия, поскольку Джексон не мог оставить свои обязанности в Уолтеме.

История предприятия, начатого таким образом, составляет одну из самых ярких страниц в промышленной истории Америки, поскольку у этих партнеров хватило мудрости и дальновидности с самого начала позаботиться о комфорте и благополучии своих сотрудников. Их рабочими на мельницах должны были быть в основном девушки, набранные из сельского населения Новой Англии, сильные и умные молодые женщины, которых в то время было много, ищущих работу, поскольку домашнее производство в значительной степени вытеснили фабричные товары. И один из первых вопросов, который рассмотрели партнеры, заключался в том, повлияет ли переход от фермерской жизни к заводской в худшую сторону на характер этих девушек. По словам Эпплтон, "это вызвало глубокий интерес. Рабочие в промышленных городах Европы, как известно, отличались самым низким уровнем интеллекта и морали. В связи с этим возник вопрос, который был тщательно изучен, была ли эта деградация результатом особой профессии или других, отчетливых причин. Мы не могли понять, почему это своеобразное описание труда должно отличаться по своему воздействию на характер от всех других занятий ". И вот мы видим, что партнеры голосуют за выделение денег не только на заводские здания и оборудование, но и на комфортабельные пансионы для девочек и планируют, чтобы в этих пансионах была "самая эффективная охрана", чтобы они были "на попечении уважаемых женщин, со всеми удобствами для религиозного богослужения". Они проголосовали за девять тысяч долларов на здание церкви, а позже за дополнительные суммы на библиотеку и больницу.

Колеса первой мельницы заработали в сентябре 1823 года. В следующем году партнеры подали петицию в законодательный орган с просьбой выделить их часть поселка для образования нового города. Еще год спустя они построили три новые мельницы, а еще через год (1826) был основан город Лоуэлл.

1829 год застал Лоуэлл-миллс в затруднительном положении из-за нехватки капитала, от чего, однако, их быстро избавили два крупных бостонских купца, Амос и Эббот Лоуренс, которые теперь стали партнерами в бизнесе и которые впоследствии основали город, названный в их честь, ниже по реке Мерримак.

История хлопчатобумажных фабрик Лоуэлла на протяжении более или менее двадцати лет, пока американских девушек, управляющих машинами, не вытеснили канадки французского происхождения и ирландки, уместно изложена в названии книги, описывающей фабричную жизнь в Лоуэлле в те годы. Эта книга называется "Идиллия труда", и написана она была Люси Ларком, которая сама была одним из оперативных работников и чья мать содержала один из пансионов корпорации. И Люси Ларком была не единственной из "фабричных девушек" Лоуэлла, кто увлекся писательством и чтением лекций. Было много других, в частности, Харриет Хэнсон (позже миссис У. С. Робинсон), Хэрриот Кертис ("Мина Миртл") и Харриет Фарли; и многие из "фабричных девушек" вышли замуж за мужчин, которые стали известными в мире. У них и в мыслях не было, что в работе на фабрике есть что-то унижительное. Большинство

девушек приехали с окрестных ферм, чтобы заработать денег на приданое, отправить брата учиться в колледж, получить ипотеку или насладиться обществом своих коллег по работе и хорошо провести время в спокойной, серьезной обстановке, обсуждая услышанные проповеди и лекции, а также книги, которые они читали в часы досуга. У них было множество "кружков совершенствования", на которых читались и обсуждались работы членов клуба как в прозе, так и в стихах. И в течение нескольких лет они издавали журнал "The Lowell Offering", который был полностью написан и отредактирован girls in the mills.

Чарльз Диккенс посетил Лоуэлл зимой 1842 года и записал свои впечатления от увиденного там в четвертой главе своих "Американских записок". Он говорит, что обошел несколько фабрик, "осмотрел их со всех сторон; и увидел их в их обычном рабочем виде, без каких-либо приготовлений или отклонений от их обычных повседневных процедур"; что девушки "все были хорошо одеты: и эта фраза обязательно включает в себя чрезвычайную чистоту. У них были удобные шляпки, хорошие теплые плащи и шали.... Более того, на фабрике были места, куда они могли без вреда для себя сложить эти вещи, и были удобства для стирки. Они были здоровы на вид, многие из них были удивительно здоровы, и у них были манеры молодых женщин, а не опустившихся вьючных животных ". Диккенс продолжает: "Комнаты, в которых они работали, были так же ухожены, как и они сами. В окнах некоторых домов росли зеленые растения, которые были приучены затенять стекла; в целом, здесь было столько свежего воздуха, чистоты и уюта, сколько позволял характер работы ". И снова: "Они живут в разных пансионах по соседству. Владельцы мельниц особенно тщательно следят за тем, чтобы во владение этими домами не вступали лица, характеры которых не подверглись самому тщательному расследованию ". Наконец, автор объявляет, что он изложит три факта, которые, по его мнению, поразят его английских читателей: "Во-первых, во многих пансионах есть пианино, приобретенное на общих основаниях. Во-вторых, почти все эти молодые леди подписаны на электронные библиотеки. В-третьих, они выпустили между собой периодическое издание под названием "Пожертвования Лоуэлла"... о чем я привез из Лоуэлла четыреста добрых толстых страниц, которые я прочел от начала до конца". И еще: "Из достоинств "Приношения Лоуэлла" как литературного произведения я только замечу, полностью упуская из виду тот факт, что статьи были написаны этими девушками после напряженных дневных трудов, что оно выгодно отличается от очень многих английских ежегодных изданий".

Эффективность мельниц Новой Англии была необычайной. Джеймс Монтгомери, английский фабрикант хлопка, посетил фабрики Лоуэлла за два года до Диккенса и написал после осмотра, что они производили "большее количество пряжи и ткани с каждого веретена и ткацкого станка (за данное время), чем производилось любыми другими фабриками мира без исключения". Конечно, задолго до этого основной тип ткацкого станка изменился по сравнению с первоначально представленным, и многие изобретатели Новой Англии были заняты разработкой всевозможных усовершенствованных машин.

Таково было начало крупных текстильных фабрик Новой Англии. Сегодня ситуация сильно изменилась. Производительность труда умножалась изобретением за изобретением, строительством мельницы за мельницей и занятостью тысяч рабочих рук вместо сотен. Лоуэлл как текстильный центр давно превзойден другими городами. Сцена в самом Лоуэлле сильно изменилась. Если бы Чарльз Диккенс мог посетить Лоуэлл сегодня, он вряд ли узнал бы в этом городе современных фабрик, с населением более ста тысяч человек, почти половина из которых иностранцы, Утопию 1842 года, которую он видел и описал.

Хлопковые плантации на юге процветали, и джины Уитни убирали все больше и больше хлопка; овцы тысячи холмов давали шерсть; машины Аркрайта в Англии, введенные Слейтером в Новой Англии, пряли хлопок и шерсть в пряжу; ткацкие станки Картрайта в Англии и "Усовершенствования Лоуэлла" в Новой Англии ткали из пряжи ткань; но пока еще не было изобретено ни одной практичной машины для пошива одежды из ткани.

В Соединенных Штатах существовало множество небольших мастерских, где несколько портных или швеек, собравшись под одной крышей, кропотливо шили одежду вместе, но основная часть работы, вплоть до изобретения швейной машины, выполнялась женами и дочерьми фермеров и моряков в деревнях вокруг Бостона, Нью-Йорка и Филадельфии. В этих городах одежду кроили и рассылали по домам бедняков для пошива. Заработная плата рабочих была заведомо недостаточной, хотя, вероятно, и выше, чем в Англии. Баллада Томаса Худа "Песнь о рубашке", опубликованная в 1843 году, описывает невзгоды англичанки, которая стремилась сохранить тело и душу вместе с помощью иглы:

С усталыми пальцами,
С тяжелыми и красными веками,
сидела женщина в неженственных лохмотьях,
орудуя иглой с ниткой.

Тем временем, пока Худ писал и пока весь английский народ заучивал наизусть его яркие строки, пока знатные дамы рыдали над ними, а уличные певцы распевали их в самых темных трущобах Лондона, голодный и плохо одетый мужчина на чердаке в далеком Кембридже, штат Массачусетс, изо всех сил пытался воплотить в металле идею, которая облегчила бы тяжелый труд тех, кто жил с иголки. Его звали Элиас Хоу, и он был родом из старого дома Эли Уитни в округе Вустер, штат Массачусетс. Там Хоу и родился в 1819 году. Его отец был неудачливым фермером, у которого также было несколько небольших мельниц, но, похоже, он не преуспел ни в чем из того, за что брался.

Юный Хоу вел обычную жизнь деревенского парня из Новой Англии, зимой ходил в школу и до шестнадцати лет работал на ферме, каждый день обращаясь с инструментами, как любой фермерский мальчик того времени. Услышав о высокой заработной плате и интересной работе в Лоуэлле, растущем городке на реке Мерримак, он отправился туда в 1835 году и нашел работу; но два года спустя, когда началась паника 1837 года, он покинул Лоуэлл и пошел работать в механическую мастерскую в Кембридже. Говорят, что какое-то время он жил в комнате со своим двоюродным братом Натаниэлем П. Бэнксом, который прошел путь от разносчика бобин на хлопчатобумажной фабрике до спикера Палаты представителей Соединенных Штатов и генерал-майора Гражданской войны.

Далее мы слышим о Хоу в Бостоне, работающем в мастерской Ари Дэвиса, эксцентричного мастера по ремонту тонкой техники. Здесь молодой механик услышал о желательности швейной машины и начал ломать голову над проблемой. Многие изобретатели до него пытались создавать швейные машины, и некоторым из них просто не удалось добиться успеха. Англичанин Томас Сент запатентовал одну из них пятьдесят лет назад; и примерно в это же самое время француз по имени Тиммонье работал на восьмидесяти швейных машинах, шил армейскую форму, когда парижские рукодельницы, опасаясь, что у них отберут хлеб, ворвались в его мастерскую и разрушили машины. Тиммонье попробовал еще раз, но его машина так и не

получила широкого распространения. В Соединенных Штатах было выдано несколько патентов на швейные машины, но без какого-либо практического результата. Изобретатель по имени Уолтер Хант открыл принцип сшивания замков и построил машину, но ему надоела его работа, и он отказался от своего изобретения, как раз когда успех был уже близок. Но Хоу ничего не знал ни об одном из этих изобретателей. Нет никаких свидетельств того, что он когда-либо видел работу другого.

Эта идея овладела им до такой степени, что он не мог заниматься никакой другой работой, и все же он должен был жить. К тому времени он был женат и имел детей, а его зарплата составляла всего девять долларов в неделю. Как раз тогда старый школьный товарищ Джордж Фишер согласился содержать его семью и выделить ему пятьсот долларов на материалы и инструменты. Чердак в доме Фишера в Кембридже был мастерской Хоу. Его первые попытки оказались неудачными, но внезапно ему в голову пришла идея сшивания замков. Ранее все машины (за исключением машины Ханта, которая была неизвестна и даже не была запатентована) использовали цепную строчку, которая не тратила нитей и легко распускалась. Две нити слесарного стежка пересекаются в материалах, соединенных вместе, и линии стежков одинаковы с обеих сторон. Короче говоря, цепная строчка - это стежок для вязания крючком или спицами, в то время как слесарная строчка - это ткацкий стежок. Хоу работал ночью и направлялся домой, мрачный и унылый, когда ему в голову пришла эта идея, вероятно, вызванная его опытом работы на хлопчатобумажной фабрике. Челнок будет перемещаться взад и вперед, как на ткацком станке, как он видел это тысячи раз, и пропускаться через петлю из нити, которую изогнутая игла выбрасывала на другую сторону ткани; и ткань будет прикреплена к машине вертикально булавками. Изогнутая рука приводила иглу в движение, как кирка. Рукоятка, прикрепленная к маховику, обеспечивала мощность.

По этому проекту Хоу создал машину, которая, какой бы грубой она ни была, шила быстрее, чем пятеро самых проворных рукодельниц. Но, по-видимому, безрезультатно. Его машинка была слишком дорогой, она могла шить только прямым швом и могла легко выйти из строя. Рабочие-рукодельницы, как и обычно, были против любого вида оборудования, экономящего труд, и не нашлось производителя, желающего купить хотя бы одну машину по цене, которую запросил Хоу, - триста долларов.

Вторая модель Хоу была улучшением первой. Она была более компактной и работала более плавно. У него не было денег даже на оплату гонораров, необходимых для ее патентования. Фишер снова пришел на помощь и отвез Хоу и его машину в Вашингтон, оплатив все расходы, и патент был выдан в сентябре 1846 года. Но, поскольку машина по-прежнему не находила покупателей, Фишер оставил надежду. Он вложил около двух тысяч долларов, которые, казалось, ушли навсегда, и он не мог или не хотел вкладывать больше. Хоу временно вернулся на ферму своего отца, надеясь на лучшие времена.

Тем временем Хоу отправил одного из своих братьев в Лондон с машиной, чтобы посмотреть, нельзя ли найти там опору, и в свое время обнадеживающее сообщение пришло обездоленному изобретателю. Корсетник по имени Томас заплатил двести пятьдесят фунтов за английские права и пообещал выплатить роялти в размере трех фунтов с каждой проданной машины. Более того, Томас пригласил изобретателя в Лондон, чтобы тот сконструировал машину специально для изготовления корсетов. Хоу отправился в Лондон, а позже послал за своей семьей. Но, проработав восемь месяцев за небольшую зарплату, он оказался в таком же

бедственном положении, как и всегда, потому что, хотя он и изготовил желаемую машину, он поссорился с Томасом, и их отношениям пришел конец.

Мой знакомый, Чарльз Инглис, одолжил Хоу немного денег, пока тот работал над другой моделью. Это позволило Хоу отправить свою семью домой в Америку, а затем, продав свою последнюю модель и заложив патентные права, он собрал достаточно денег, чтобы самому проехать третьим классом в 1848 году в сопровождении Инглиса, который приехал попытаться счастья в Соединенных Штатах.

Хоу приземлился в Нью-Йорке с несколькими центами в кармане и сразу же нашел работу. Но его жена умирала от тягот, которые она перенесла из-за крайней бедности. На ее похоронах Хоу надел одолженную одежду, потому что его единственным костюмом был тот, который он носил в магазине.

Затем, вскоре после смерти его жены, изобретение Хоу вступило в свои права. Вскоре выяснилось, что швейные машины производятся и продаются и что эти машины используют принципы, описанные в патенте Хоу. Хоу нашел союзника в лице Джорджа У. Блисс, человек со средствами, который верил в машину и который выкупил долю Фишера и приступил к судебному преследованию нарушителей. Тем временем Хоу продолжал создавать машины — в течение 1850 года он произвел четырнадцать машин в Нью-Йорке — и никогда не упускал возможности продемонстрировать достоинства изобретения, которое рекламировалось и привлекало внимание некоторых нарушителей, в частности Исаака М. Сингера, лучшего бизнесмена из всех. Сингер объединил усилия с Уолтером Хантом, и Хант попытался запатентовать машину, от которой отказался почти двадцать лет назад.

Судебные тяжбы затянулись до 1854 года, когда дело было окончательно решено в пользу Хоу. Его патент был объявлен базовым, и все производители швейных машин должны были выплачивать ему гонорар в размере двадцати пяти долларов за каждую машину. Итак, однажды утром Хоу проснулся и обнаружил, что наслаждается большим доходом, который со временем вырос до четырех тысяч долларов в неделю, и умер в 1867 году богатым человеком.

Хотя основная природа патента Хоу была признана, его машина была лишь грубым началом. Усовершенствования следовали одно за другим, пока швейная машина не стала мало походить на оригинал Хоу. Джон Бачелдер представил горизонтальный стол, на который можно было раскладывать работу. Через отверстие в столе крошечные шипы в бесконечной ленте непрерывно выступали и подталкивали работу для уорда. Аллан Б. Уилсон изобрел поворотный крючок с катушкой для выполнения челночной работы, а также маленький зазубренный стержень, который высовывается из стола рядом с иглой, продвигается вперед на крошечное пространство, увлекая за собой ткань, опускается чуть ниже верхней поверхности стола и возвращается в исходную точку, чтобы снова и снова повторять эту серию движений. Это простое устройство принесло своему владельцу целое состояние. Исаак М. Сингер, которому суждено было стать доминирующей фигурой отрасли, запатентовал в 1851 году машину, более мощную, чем любая другая, и с несколькими ценными особенностями, в частности вертикальной прижимной лапкой, удерживаемой пружиной; и Сингер был первым, кто внедрил педаль, оставляющую обе руки оператора свободными для управления работой. Его машина была хороша, но имя Сингера стало нарицательным не из-за ее непревзойденных достоинств, а из-за его замечательных деловых способностей.

К 1856 году в этой области было несколько производителей, угрожавших друг другу войной. Все люди отдавали должное Хоу, поскольку его патент был основополагающим, и все могли объединиться в борьбе с ним, но существовало несколько других устройств, почти столь же фундаментальных, и даже если бы патенты Хоу были признаны недействительными, вполне вероятно, что его конкуренты сражались бы между собой так же жаростно. По предложению Джорджа Гиффорда, нью-йоркского юриста, ведущие изобретатели и производители согласились объединить свои изобретения и установить фиксированную лицензионную плату за использование каждого из них. Эта "комбинация" состояла из Элиаса Хоу, Уилера и Уилсона, Гровера и Бейкера, а также И. М. Сингера и доминировала в этой области до окончания 1877 года, когда истек срок действия большинства основных патентов. Участники группы производили швейные машинки и продавали их в Америке и Европе. Сингер ввел систему продажи в рассрочку, чтобы сделать машинку доступной для бедных, и агент по продаже швейных машин с одной-двумя машинками в своем фургоне объехал все маленькие города и сельские округа, демонстрируя и продавая ее. Тем временем цена на швейные машины неуклонно падала, пока не стало казаться, что лозунг Сингера "Машинка в каждый дом!" вполне может быть реализован, если бы не вмешалась другая разработка швейной машины.

Так развивалась индустрия готовой одежды. На заре существования нации, хотя почти вся одежда была отечественного производства, во всех городах и многих деревнях были портные и белошвейки, которые шили одежду на заказ. Морякам, сходящим на берег, иногда требовалась одежда сразу, и, по-видимому, купец из Нью-Бедфорда был первым, кто держал под рукой запас. Примерно в 1831 году Джордж Опдайк, впоследствии мэр Нью-Йорка, начал производство одежды на Гудзон-стрит, которую продавал в основном через магазин в Новом Орлеане. Другие фирмы начали привлекать к этой южной торговле, и это стало важным. Южные плантаторы покупали одежду не только для своих рабов, но и для своих семей. Развитие Калифорнии обеспечило еще один крупный рынок сбыта. В 1832 году на Черри-Стрит и Маркет-стрит в Нью-Йорке была основана фабрика по производству рубашек. Но только после появления швейной машины с механическим приводом стало возможным крупномасштабное фабричное производство одежды. С тех пор швейная промышленность стала одной из самых важных в стране. Фабрики постоянно совершенствуют свои модели и материалы, и в настоящее время лишь незначительная часть населения Соединенных Штатов носит одежду, сшитую по их заказу.

Швейная машина сегодня выполняет множество функций, помимо выполнения шва. Существуют приспособления, с помощью которых можно делать петлицы, штопать, вышивать, делать оборки или подолы и десятки других вещей. Для каждой отрасли существуют специальные станки, некоторые из которых успешно работают с огнеупорными материалами.

Машина Singer 1851 года выпуска была достаточно прочной для шитья кожи и почти сразу же была принята на вооружение сапожниками. Эти ремесленники процветали в основном в Массачусетсе, и их традиции восходили, по крайней мере, к Филипу Кертланду, который приехал в Линн в 1636 году и обучил многих подмастерьев. Даже на заре развития машиностроения разделение труда было правилом в цехах Массачусетса. Один рабочий разрезал кожу, которую часто дубили на месте; другой сшивал верх, а третий пришивал подошвы. Деревянные колышки были изобретены в 1811 году и вошли в широкое употребление примерно в 1815 году для изготовления более дешевых сортов обуви: вскоре стала обычной практика отправки верха, чтобы женщины делали его самостоятельно дома. Этим женщинам

платили мизерно, и когда появилась швейная машинка, которая выполняла работу лучше, чем это можно было бы сделать вручную, практика "выкладывания" работы постепенно пришла в упадок.

Та разновидность швейной машинки, которая должна была выполнять более сложную работу по пришиванию подошвы к верху, была изобретением простого мальчика, Лаймана Р. Блейка. Первая модель, законченная в 1858 году, была несовершенной, но Блейк смог заинтересовать Гордона Маккея из Бостона, и последовали три года терпеливых экспериментов и большие расходы. Изготовленная ими швейная машина McKaу для пошива подошвы вошла в обиход и в течение двадцати одного года использовалась почти повсеместно как в Соединенных Штатах, так и в Великобритании. Но это, как и все другие полезные изобретения, со временем было расширено и значительно усовершенствовано, и в обувной промышленности были сделаны сотни других изобретений. Существуют машины для раскроя кожи, придания абсолютно равномерной толщины, пришивания верха, вставки проушин, вырезания пяток и многого другого. Фактически, разделение труда в производстве обуви продвинулось дальше, чем в большинстве отраслей промышленности, поскольку, как говорят, при изготовлении пары обуви выполняется около трехсот отдельных операций.

Из небольших начинаний выросли крупные отрасли промышленности. От медленной, неуклюжей машины Элиаса Хоу менее трех четвертей века назад до сегодняшних огромных заводов, заполненных специальными моделями, работающих с потрясающей скоростью за счет электрического тока и выполняющих задачи, которые, казалось бы, требуют большего, чем человеческий интеллект и мастерство.

ГЛАВА V. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

Перепись населения 1920 года показывает, что сегодня едва ли тридцать процентов населения занято в сельском хозяйстве, основной отрасли промышленности Соединенных Штатов, по сравнению с, возможно, девяноста процентами, когда нация только начиналась. И все же американские фермеры, хотя их численность постоянно сокращается пропорционально численности всего населения, всегда были и остаются способными прокормить себя и всех своих сограждан-американцев, а также значительную часть внешнего мира. Они также производят не только продукты питания, но и огромное количество сырья для производства, такого как хлопок, шерсть и шкуры. Такая огромная производительность обусловлена использованием сельскохозяйственной техники в масштабах, невиданных больше нигде в мире. На ферме по-прежнему много и всегда будет тяжелого труда. Но изобретения сократили трудозатраты и сделали возможным ведение этой обширной отрасли относительно небольшим количеством рук.

У фермеров времен Вашингтона не было орудий труда лучше, чем у фермеров времен Юлия Цезаря; фактически, римские плуги, вероятно, превосходили те, что широко использовались в Америке восемнадцать столетий спустя. "Механизмы производства, - говорит Генри Адамс, - не демонстрировали радикальных отличий от тех, что были известны в давние времена. Саксонский фермер восьмого века пользовался большинством удобств, известных саксонским фермерам восемнадцатого". * Один из типов плуга в Соединенных Штатах представлял собой немногим больше изогнутой палки с прикрепленным к ней железным наконечником, иногда из сыромятной кожи, который просто царапал землю. Плуги такого типа использовались в Иллинойсе еще в 1812 году. Существовало несколько плугов, предназначенных для рытья борозд, часто просто тяжелых кусков прочного дерева, грубо обтесанных по форме, с неуклюже прикрепленным острием из кованого железа. Отвал был грубым, и не было двух одинаковых по изгибу. Деревенские кузнецы делали плуги только на заказ, и лишь у немногих были образцы. Такие плуги могли проделать борозду в мягкой почве, если бы волы были достаточно сильными, но трение было настолько велико, что требовалось три человека и четыре или шесть волов, чтобы проделать борозду там, где дерн был жестким.

* "История Соединенных Штатов", том. I, стр. 16.

Томас Джефферсон очень тщательно разработал правильные изгибы отвала, и для него было сконструировано несколько моделей. Однако он интересовался слишком многими вещами, чтобы когда-либо доводить какую-либо из них до конца, и его работа, похоже, не получила должной огласки. Первым настоящим изобретателем практичного плуга был Чарльз Ньюболд из округа Берлингтон, штат Нью-Джерси, которому в июне 1797 года был выдан патент на чугунный плуг. Но фермеры ничего этого не хотели слышать. Они сказали, что это "отравляет почву" и способствует росту сорняков. Некто Дэвид Пикок получил патент в 1807 году, а двое других - позже. Ньюболд подал в суд на Реасокс за нарушение авторских прав и возместил ущерб. Части оригинального плуга Ньюболда находятся в музее Нью-Йоркского сельскохозяйственного общества в Олбани.

Другим изобретателем плугов был Джетро Вуд, кузнец из Сципио, штат Нью-Йорк, который получил два патента, один в 1814 году, а другой в 1819 году. Его плуг был чугунным, но состоящим из трех частей, так что сломанную деталь можно было заменить, не покупая плуг целиком. Этот принцип стандартизации ознаменовал большой прогресс. Фермеры к этому времени забыли свои прежние предрассудки, и многие плуги были проданы. Хотя первоначальный патент Вуда был продлен, нарушения были частыми, и, как говорят, он потратил все свое имущество на судебное преследование за них.

На глинистых почвах эти плуги работали плохо, так как более вязкая почва прилипала к железному отвалу вместо того, чтобы изящно отваливаться. В 1833 году Джон Лейн, чикагский кузнец, обработал деревянный отвал старой стальной пилой. Это сработало как по волшебству, и другие кузнецы последовали его примеру до такой степени, что спрос на старые пилы резко возрос. Затем появился Джон Дир, уроженец Вермонта, который поселился сначала в Гранд-Детуре, а затем в Молине, штат Иллинойс. Дир, как и другие кузнецы, изготавливал деревянные плуги, облицованные сталью, но не был ими доволен и изучал и экспериментировал, чтобы найти наилучшие изгибы и углы для использования плуга на окружающих его почвах. Его плуги пользовались большим спросом, а потребность в стали приводила к тому, что он производил

для себя все большие и большие партии, и предприятие, которое до сих пор носит его имя, разрослось до огромных размеров.

Другой опытный кузнец, Уильям Парлин, из Кантона, штат Иллинойс, начал изготавливать плуги примерно в 1842 году, которые он погрузил на повозку и развез по стране вразнос. Позже его предприятие разрослось. Другой Джон Лейн, сын первого, запатентовал в 1868 году стальной плуг с "мягким центром". Твердая, но хрупкая поверхность была покрыта более мягким и прочным металлом, чтобы уменьшить поломку. В том же году Джеймс Оливер, шотландский иммигрант, поселившийся в Саут-Бенде, штат Индиана, получил патент на "охлажденный плуг". С помощью остроумного метода изнашиваемые поверхности отливки охлаждались быстрее, чем задняя часть. Поверхности, соприкасавшиеся с почвой, имели твердую, стекловидную поверхность, в то время как корпус плуга был сделан из прочного железа. Начав с малого, предприятие Оливера разрослось, и завод Oliver Chilled Plow Works в Саут-Бенде сегодня является одним из крупнейших и наиболее широко известных частных предприятий в Соединенных Штатах.

От одного плуга был всего один шаг до двух или более плугов, соединенных вместе, которые выполняли больше работы примерно с той же рабочей силой. Угрюмый плуг, на котором ехал пахарь, облегчал его работу и давал ему отличный контроль. Такие плуги, несомненно, использовались еще в 1844 году, возможно, и раньше. Следующим шагом вперед была замена лошадей тяговым двигателем. Сегодня на тысячах ферм можно увидеть трактор, тянущий шесть, восемь, десять или более плугов, выполняющий работу лучше, чем это мог бы сделать отдельный пахарь. На фермах "Бонанза" на Западе двигатель мощностью пятьдесят лошадиных сил приводит в движение шестнадцать плугов, за которыми следуют бороны и сеялка, и выполняет три операции вспашки, боронования и посадки одновременно, покрывая пятьдесят акров или более в день.

Основные идеи сеялок для обработки мелких зерен были успешно разработаны в Великобритании, и многие британские сеялки были проданы в Соединенных Штатах еще до того, как одно из них было изготовлено здесь. Американское производство этих сеялок началось примерно в 1840 году. Сеялки для кукурузы появились несколько позже. Машины для успешного посева пшеницы оказались неподходящими для кукурузы, которую нужно сажать менее обильно, чем пшеницу.

У американских первопроходцев был только серп или коса, с помощью которых они срезали зерно. Добавление к косе деревянных пальцев, на которых зерно могло лежать до конца замаха, было естественным шагом и, по-видимому, было предпринято совершенно независимо в нескольких местах, возможно, еще в 1803 году. Зерновые колыбели до сих пор используются в холмистых регионах и в тех частях страны, где выращивается мало зерна.

Первые попытки построить машину для измельчения зерна были предприняты в Англии и Шотландии, некоторые из них в восемнадцатом веке; а в 1822 году Генри Огл, школьный учитель в Реннингтоне, изготовил механическую жатку, но противодействие местных рабочих, опасавшихся потери работы, помешало дальнейшему развитию. В 1826 году Патрик Белл, молодой шотландский студент, впоследствии пресвитерианский священник, которого тронула усталость комбайнеров на ферме его отца в Аргиллшире, предпринял попытку облегчить их труд. Его жатку толкали лошади; мотовило подносило зерно к лезвиям, которые открывались и закрывались, как ножницы, а дорожный брезентовый фартук отсыпал зерно сбоку.

Изобретатель получил премию от Горного и сельскохозяйственного общества Эдинбурга, а фотографии и полные описания его изобретения были опубликованы. Несколько моделей этого жнеца были построены в Великобритании, и говорят, что четыре поступили в Соединенные Штаты; как бы то ни было, машина Белла так и не получила широкого распространения.

Вскоре после этого трое мужчин запатентовали жатки в Соединенных Штатах: Уильям Мэннинг, Плейнфилд, Нью-Джерси, 1831; Обэд Хасси, Цинциннати, Огайо, 1833; и Сайрус Холл Маккормик, Стонтон, Вирджиния, 1834. Точно неизвестно, скольким они были обязаны Патрику Беллу, но вполне вероятно, что все слышали о его конструкции, если не видели его чертежей или саму машину. Первый из этих изобретателей, Мэннинг из Нью-Джерси, выпадает из истории, поскольку неизвестно, создавал ли он когда-либо машину, отличную от своей модели. Более настойчивым был Обэд Хасси из Цинциннати, который вскоре переехал в Балтимор, чтобы решить проблему с Маккормиком. Хасси был отличным механиком. Он запатентовал несколько усовершенствований своей машины и получил высокую оценку за эффективность работы. Но вскоре его опередили в гонке, потому что он был слаб в основных качествах, которые сделали Маккормика величайшей фигурой в мире сельскохозяйственной техники. Маккормик был больше, чем механик; он был человеком дальновидным; у него был энтузиазм крестоносца и превосходный гений в области организации бизнеса и рекламы. Его история была рассказана в другом томе этой серии.*

* "Эпоха большого бизнеса" Бертона Дж. Хендрика.

Хотя Маккормик выставил реарер на продажу в 1834 году, он, похоже, не продал ни одного в том году, ни в течение шести лет после этого. Он продал два в 1840 году, семь в 1842-м, пятьдесят в 1844-м. Машинана самом деле не была приспособлена к холмам долины Вирджинии, и фермеры не решались покупать приспособление, требующее внимания опытного механика. Маккормик совершил путешествие по Среднему Западу. В холмистых прериях, миля за милей на плодородной почве без единого дерева или камня, он увидел свои будущие владения. Хасси двинулся на Восток. Маккормик поступил наоборот; в 1847 году он переехал на Запад, в Чикаго.

В то время в Чикаго проживало едва ли десять тысяч человек, но Маккормик предвидел его будущее, построил там фабрику и изготовил пятьсот машин для сбора урожая 1848 года. С этого времени он шел от триумфа к триумфу. Он разработал сложную бизнес-систему. Его машины должны были продаваться по фиксированной цене, при желании выплачиваться частями, с гарантией удовлетворения. Он создал систему агентств для обучения или поставки запасных частей. Еще одним пунктом его программы была реклама, главным образом посредством выставок и конкурсов на ярмарках и других общественных мероприятиях. Конечно, все рухнуло бы, если бы он не построил хорошие машины, но он действительно построил хорошие машины, и его не обескуражил отказ правительства в 1848 году продлить его первоначальный патент. Он решил получать прибыль как производитель, а не получать авторские гонорары как изобретатель.

У Маккормика было много конкурентов, и некоторые из них опережали его в разработке усовершенствованных устройств, но он всегда настаивал на своем, либо выкупая патент на реальное усовершенствование, либо требуя от своих сотрудников изобрести что-нибудь для выполнения той же работы. Было запатентовано множество новых устройств для усовершенствования комбайна, но самым важным было автоматическое приспособление для

связывания снопов проволокой. Оно было запатентовано в 1872 году, и вскоре Маккормик создал его самостоятельно. Комбайн казался готовым. Один человек управлял бригадой, и машина срезала зерно, связывала его в снопы и укладывала их на землю.

Однако вскоре поступили жалобы на проволочную стяжку. Когда пшеница была обмолочена, кусочки проволоки попадали в солому и были проглочены скотом; или же кусочки металла попадали в саму пшеницу и выделяли искры при измельчении, поджигая некоторые мельницы. Два изобретателя почти одновременно создали это средство. Маркиз Л. Горэм, работавший на Маккормика, и Джон Ф. Эпплби, чье изобретение было приобретено Уильямом Дирингом, одним из главных конкурентов Маккормика, изобрели связующие, в которых использовался шпагат. К 1880 году была завершена разработка самосвального комбайна. С тех пор не было внесено никаких существенных улучшений, за исключением увеличения прочности и упрощения. Теперь машина нуждалась в услугах всего двух человек, одного для привода, а другого для встряхивания снопов, и могла собирать урожай на двадцати акрах или больше в день, связывать зерно в снопы одинакового размера и складывать их в кучи по пять штук, готовые к встряхиванию.

Зерно необходимо отделить от соломы и плевел. Библейский гумно, на котором быки или лошади вытапывали зерно, все еще был распространен во времена Вашингтона, хотя его в значительной степени сменил цеп. В Великобритании в восемнадцатом веке было изобретено несколько молотилок, но ни одна из них не была особенно успешной. Они были стационарными, и к ним необходимо было подносить снопы. Седьмой патент, выданный Соединенными Штатами Сэмюэлю Малликену из Филадельфии, был на молотилку. Портативная беговая дорожка, работающая на лошадиных силах, изобретенная в 1830 году Хайрамом А. и Джоном А. Питтсами из Уинтропа, штат Мэн, в настоящее время была соединена с молотилкой, или "сепаратором", и это оборудование с его людьми и лошадьми, кочующими с фермы на ферму, вскоре стало осенним атрибутом каждого района. Позже на смену беговой дорожке пришел тяговый двигатель, и широко используемое сейчас устройство представляет собой двигатель, который перемещает значительно усовершенствованную молотилку с фермы на ферму, а когда пункт назначения достигнут, обеспечивает мощность для приведения в действие молотилки. Многие из этих двигателей приспособлены к использованию соломы в качестве топлива.

Еще одной разработкой стал комбинированный комбайн и молотилка, используемые на крупных фермах Запада. Эта машина не срезает пшеницу близко к земле, но режущий брус длиной более двадцати пяти футов снимает колосья. Пшеница отделяется от плевел и автоматически взвешивается в мешки, которые сбрасываются так быстро, как только могут работать две опытные канализационные системы. Движущей силой является тяговый двигатель или еще двадцать-тридцать лошадей, и за день можно собрать и обмолотить семьдесят пять акров земли. Часто за ним следует другой трактор, тянущий дюжину вагонов, и мешки подхватываются и отвозятся на зернохранилище или элеватор.

Когда-то сенокос был самой тяжелой работой на ферме, и ни при выращивании одной культуры техника не была более эффективной. Основная идея жатки, режущего бруса, представляет собой косилку в целом и машину, разработанную вместе со жаткой. Ранее Джереми Бейли из округа Честер, штат Пенсильвания, запатентовал в 1822 году машину, запряженную лошадьми с вращающимся колесом с шестью косами, которое широко использовалось. Изобретения

Мэннинга, Хасси и Маккормика сделали косилку практически осуществимой. Хазард Ноулз, сотрудник Патентного бюро, изобрел шарнирную режущую планку, которую можно было поднимать над препятствием, но так и не запатентовал это изобретение. Уильям Ф. Кетчум из Буффало, штат Нью-Йорк, в 1844 году запатентовал первую машину, предназначенную только для скашивания сена, за ним последовали десятки других. Современная косилка была практически разработана по патенту Льюиса Миллера из Кантона, штат Огайо, в 1858 году. Продается в несколько раз больше косилок, чем комбайнов, и, если уж на то пошло, по-прежнему производятся жатки без навесного оборудования.

Ворошилки для сена, по-видимому, появились почти сами по себе. Тщательные исследования не привели к обнаружению какой-либо достоверной информации об изобретении стога сена, хотя конина была запатентована еще в 1818 году. Джоав Сентер из Гудзона, штат Нью-Йорк, запатентовал машину для переворачивания и разбрасывания сена в 1834 году. Механические сеновалы значительно сократили количество человеческого труда. Пресс для сена упрощает и удешевляет хранение и транспортировку.

Существуют вяжущие средства, которые разрезают и перевязывают кукурузу. Добавка встряхивает кукурузу и рассыпает ее по земле. Измельчитель и шелушилка удаляют початки, очищают их от шелухи и измельчают кожуру, стебли и корм. Силовые шелушилки отделяют зерно и початки более чем в сто раз быстрее, чем это могла бы сделать пара человеческих рук. Один студент, изучающий сельское хозяйство, подсчитал, что всему сельскохозяйственному населению Соединенных Штатов потребовалось бы сто дней, чтобы вручную собрать средний урожай кукурузы, но это преувеличение.

Перечень трудосберегающих машин в сельском хозяйстве далеко не исчерпан. Есть окучиватели клевера, молотилки для фасоли и гороха, силосорезы, разбрасыватели навоза и десятки других. На молочной ферме сливоотделитель увеличивает количество и улучшает качество сливочного масла, а также экономит время. Маслобойки также приводятся в действие с помощью электропривода. На многих фермах коров доят, овец стригут с помощью машин, а яйца высиживают без участия кур.

Конечно, в стране есть тысячи ферм, где техника не может быть использована с пользой и где работа все еще выполняется полностью или частично по-старому.

Когда-то историки любили разделять историю земли и людей на земле на отдельные периоды, обозначенные определенными датами. Тот, кто пытается заглянуть под поверхность, не может принять этот простой метод лечения. Под поверхностью новые тенденции развиваются задолго до того, как они потребуют признания; институт может прийти в упадок задолго до того, как его слабость станет очевидной. Американская революция началась не с Закона о гербовом сборе, а, по крайней мере, столетием раньше, как только поселенцы поняли, что между Англией и грубой страной, в которой они оказались, три тысячи миль морского пути; гражданская война началась, если не в ранней Вирджинии, то с "голландца войны, который продал нам двадцать негров", по крайней мере, с Эли Уитни и его хлопкоочистительной фабрики.

Тем не менее, определенные даты или короткие периоды, по-видимому, являются временем цветения. Очевидно, что внезапно проявляется поток изобретений, смена методов, разница в организации или новая психология. И десятилетие Гражданской войны действительно служит вехой, знаменующей окончание одного периода в жизни Америки и начало другого; особенно в

сельском хозяйстве; и поскольку сельское хозяйство является основной отраслью промышленности страны, из этого следует, что с его мутациями меняется и вся надстройка.

Соединенные Штаты, которые вели Гражданскую войну, сильно отличались от Соединенных Штатов, которые противостояли миру в конце революции. Скудные четыре миллиона человек в 1790 году выросли до тридцати одного с половиной миллиона. Этот рост происходил главным образом за счет естественного прироста, но также за счет иммиграции, завоеваний и аннексий. Поселения достигли Тихого океана, хотя между поселениями на Тихом океане и поселениями сразу за Миссисипи простирались огромные участки почти необитаемой территории.

Хлопкоочистители переключили весь Юг на выращивание хлопка, хотя некоторые штаты были лучше приспособлены для смешанного земледелия, и их преданность хлопку в конечном итоге означала проигрыш, как показали последующие события. Юг не производил сколько-нибудь значительной доли выращиваемого им хлопка, но текстильная промышленность в Новой Англии процветала. В Америке была изобретена целая серия машин, похожих на те, что используются в Великобритании, но не идентичных им. Американские заводы платили более высокую заработную плату, чем британские, и по количеству производимой продукции намного опережали британские заводы по количеству занятых рук, что означало опережение остального мира.

Заработная плата в Америке, измеряемая по мировым стандартам, была высокой, хотя в денежном выражении сейчас она кажется низкой. Они были обусловлены предоставлением бесплатной земли, или земли, которая была практически бесплатной. Выплачиваемая заработная плата обязательно была достаточно высокой, чтобы привлекать работников с земли, которой они могли бы легко владеть, если бы захотели. Определенного класса рабочих не существовало. Мальчик или девочка на текстильной фабрике часто работали всего несколько лет, чтобы скопить денег, купить ферму или заняться каким-нибудь бизнесом или профессией.

Теперь пароход везде, где была судоходная вода, и железная дорога на значительной части пути обеспечивали транспортировку на бескрайний Запад. Пароходы пересекали все крупные реки и озера. Железная дорога быстро росла. Ее протяженность составила более тридцати тысяч миль. Строительство продолжалось во время войны, и трансконтинентальная железная дорога была уже в поле зрения. Локомотив приблизился к стандартизации, и американский железнодорожный вагон был по форме похож на современный, хотя и не такой большой, удобный и прочный. Вагон Pullman, на основе которого были созданы кресельный вагон, вагон-ресторан и целый список специальных вагонов, находился в процессе разработки, и вскоре за ним должен был последовать автоматический воздушный тормоз Джорджа Вестингауза.

До сих пор нация продвигалась в изобретательстве и промышленности по пути мирного развития. Но с Гражданской войной произошел внезапный и огромный прогресс. Ни один результат Гражданской войны, политической или социальной, не оказал более глубокого влияния на американскую жизнь, чем применение на фермах в качестве военной необходимости машин в больших масштабах. Пока рабочая сила была в изобилии и дешева, лишь сравнительно немногие фермеры могли быть заинтересованы в дорогостоящей технике, но когда война отзывала молодых людей, обеспокоенные фермеры с радостью обратились к новым машинам и обнаружили, что они способны не только прокормить Союз, но и экспортировать огромное количество пшеницы в Европу даже во время войны. Внезапно Запад

достиг великого процветания. И долгие столетия экономического и социального развития растянулись на несколько десятилетий.

ГЛАВА VI. АГЕНТЫ СВЯЗИ

Общение - одна из основных потребностей человека. Действительно, было время, когда не существовало никакой формулы языка, когда люди общались друг с другом с помощью жестов, гримас, гортанных звуков или грубых образов видимых вещей; но невозможно представить себе время, когда у людей вообще не было средств общения. И, наконец, по прошествии долгих веков люди развили в звуке названия известных им вещей и формы речи; столетия спустя - алфавит и искусство письма; еще столетия спустя - эти замечательные средства распространения письменного и устного слова: телеграф, телефон, современный печатный станок, фонограф, пишущая машинка и фотоаппарат.

Слово "телеграф" происходит от греческого и означает "писать далеко"; так что это очень точное слово, потому что писать далеко - это именно то, что мы делаем, когда отправляем телеграмму. Слово "сегодня", используемое как существительное, обозначает систему проводов со станциями, операторами и посыльными, опоясывающую землю и достигающую каждого цивилизованного сообщества, благодаря чему новости быстро передаются с помощью электричества. Но это слово было придумано задолго до того, как было обнаружено, что разум может передаваться с помощью электричества. Сначала оно обозначало систему семафоров, или высоких столбов с подвижными рычагами, и других сигнальных устройств, установленных в пределах видимости друг от друга. Такая телеграфная линия существовала между Дувром и Лондоном во времена Ватерлоо; и этот телеграф начал передавать новости о битве, которые пришли в Дувр на корабле, в встревоженный Лондон, когда опустился туман и лондонцам пришлось ждать прибытия конного курьера. И в те самые годы, когда только зарождался настоящий телеграф, правительство Соединенных Штатов, не думая об электричестве, рассматривало целесообразность создания такой телеграфной системы в Соединенных Штатах.

Телеграф - один из подарков Америки миру. Честь этого изобретения принадлежит Сэмюэлю Финли Бризсу Морсу, уроженцу Новой Англии старых пуританских традиций. Слава, принадлежащая Морсу, никоим образом не омрачается тем фактом, что он использовал открытия других людей, которые пытались раскрыть секреты электричества со времен экспериментов Франклина. Если Морс не открыл никакого нового принципа, тем не менее он является человеком из всех работников электроэнергетики между его собственным временем и временем Франклина, которого мир больше всего рад почтить; и это справедливо, поскольку именно таким, как Морс, мир в наибольшем долгу. Другие знали; Морс видел и действовал. Другие узнали факты, но Морс был первым, кто осознал практическое значение этих фактов; первым, кто предпринял шаги, чтобы сделать их полезными для своих товарищей; первым человеком из всех, у которого хватило мужества и настойчивости оставаться верным своему

великому замыслу на протяжении двенадцати долгих лет тяжелого труда и лишений, пока его соотечественники не приняли его работу и не сочли ее хорошо выполненной.

Морс был счастлив своим рождением и ранним обучением. Он родился в 1791 году в Чарльзтауне, штат Массачусетс. Его отец был конгрегационалистским священником и ученым высокого ранга, который благодаря тщательному руководству смог отправить троих своих сыновей в Йельский колледж. Туда отправился юный Сэмюэл (или Финли, как его называли в семье) в возрасте четырнадцати лет и попал под влияние Бенджамина Силлимана, профессора химии, и Иеремии Дэя, профессора натурфилософии, впоследствии президента Йельского колледжа, чье преподавание дало ему импульсы, которые в последующие годы привели к изобретению телеграфа. "Лекции мистера Дэя очень интересны, - писал молодой студент домой в 1809 году. - Они посвящены электричеству; он провел с нами несколько очень тонких экспериментов, весь класс берется за руки, образуя схему связи, и мы начинаем общаться." все получают удар током, по-видимому, в один и тот же момент". Электричество, однако, было всего лишь заманчивым занятием. Это не давало никаких средств к существованию, а Морс обладал даром художника; фактически, он зарабатывал на часть своих расходов в колледже, рисуя миниатюры по пять долларов за штуку. Поэтому он решил, что искусство должно стать его призванием.

Здесь стоит прочесть письмо, написанное много лет спустя Джозефом М. Даллесом из Филадельфии, который в Нью-Хейвене готовился к поступлению в Йель, когда Морс учился на последнем курсе:

"Впервые я познакомился с ним в Нью-Хейвене, когда собирался выпускаться вместе с классом 1810 года, и у меня сложились такие отношения, какие могут быть у мальчика, готовящегося к поступлению в колледж, со старшеклассником, который только заканчивает свой курс. Приехав в Нью-Хейвен под опекой преподобного Джемидайи Морса, почтенного отца трех Морсов, всех выдающихся людей, я был вверен защите Финли, как его тогда обычно называли, и поэтому часто виделся с ним в течение того короткого периода, когда мы были вместе. Отца я считаю самым серьезным человеком, которого я когда-либо знал. Он был прекрасным образцом более мягкого типа пуританина, вежливого в манерах, но сурового в поведении и внешнем виде. Он был конфликтным человеком и лидером богословских состязаний в Новой Англии в начале этого столетия. Финли, напротив, отличался абсолютной мягкостью. В лицо несколько выше обычного роста, хорошо сложен, грациозен в поведении, с цветом лица, если я правильно помню, слегка румяным, черты лица правильно пропорциональны и часто освещаются добродушной и выразительной улыбкой. В целом он был красивым молодым человеком с необычайно мягкими манерами. Излишне добавлять, что обладая умом, высокой культурой и общей информацией, а также сильной склонностью к изящным искусствам, мистер Морс в 1810 году был привлекательным молодым человеком. В течение последнего года своей студенческой жизни он в часы досуга, чтобы прокормить себя, рисовал портреты своих сокурсников на слоновой кости, и, без сомнения, с успехом, поскольку впоследствии получил очень почетное звание художника-портретиста. Многие произведения его мастерства впоследствии были исполнены в Чарльстоне, Южная Каролина".*

Прайм, "Жизнь Сэмюэля Ф. Б. Морса, доктора права", стр. 26.

То, что Морсу суждено стать художником, казалось несомненным, и когда вскоре после окончания Йельского университета он познакомился с Вашингтоном Олстоном, американским художником высокого положения, все сомнения, которые, возможно, существовали у него относительно своего призвания, рассеялись. Олстон в то время жил в Бостоне, но планировал вернуться в Англию, где его имя было хорошо известно, и было решено, что молодой Морс будет сопровождать его в качестве ученика. Итак, в 1811 году Морс отправился в Англию вместе с Олстоном и вернулся в Америку четыре года спустя аккредитованным художником-портретистом, обучаясь не только у Олстона, но и у знаменитого мастера Бенджамина Уэста и близко познакомившись с некоторыми великими англичанами того времени. Он открыл студию в Бостоне, но поскольку натурщиков было мало, он совершил поездку по Новой Англии, беря заказы на портреты, а также посетил Чарльстон, Южная Каролина, где некоторые из его картин можно увидеть сегодня.

В Конкорде, штат Нью-Гэмпшир, Морс познакомился с мисс Лукрецией Уокер, красивой и образованной молодой женщиной, и они поженились в 1818 году. Затем Морс поселился в Нью-Йорке. Его репутация как художника неуклонно росла, хотя денег он зарабатывал мало, и в 1825 году он был в Вашингтоне, когда писал портрет маркиза Лафайета для города Нью-Йорка, когда услышал от своего отца горькую весть о смерти своей жены в Нью-Хейвене, находившемся тогда в семи днях пути из Вашингтона. Оставив портрет Лафайета незаконченным, убитый горем художник отправился домой.

Два года спустя Морс снова был одержим чудесами электричества, как это было еще в колледже. На этот раз поводом послужила серия лекций на эту тему, прочитанных Джеймсом Фрименом Даной перед Нью-Йоркским атенеумом в часовне Колумбийского колледжа. Морс посетил эти лекции и завязал с Даной близкое знакомство. У Даны была привычка ходить в студию Морса, где двое мужчин подолгу серьезно беседовали. Но Морс по-прежнему был предан своему искусству; кроме того, ему нужно было содержать себя и троих детей, и живопись была его единственным источником дохода.

Морс вернулся в Европу в 1829 году, чтобы продолжить свою профессию и усовершенствовать себя в ней за счет трехлетнего дальнейшего обучения. Затем наступил кризис. Возвращаясь домой на корабле "Салли" осенью 1832 года, Морс разговорился с несколькими учеными, находившимися на борту. Один из пассажиров задал такой вопрос: "Уменьшается ли скорость распространения электричества на длину проводящего его провода?" На что его сосед ответил, что электричество мгновенно проходит по проводу любой известной длины, и сослался на эксперименты Франклина с несколькими милями провода, в которых между прикосновением на одном конце и искрой на другом не проходило заметного времени.

Здесь был уже хорошо известный факт. Морс, должно быть, знал это сам. Но огромное значение этого факта никогда прежде не приходило в голову ни ему, ни, насколько он знал, кому-либо другому. Записывающий телеграф! Почему бы и нет? Разведданные, поступающие на один конец провода, мгновенно регистрируются на другом конце, какой бы длины ни был провод! Они могут проходить через континент или даже вокруг земли. Эта идея воспламенила его разум.

Вернувшись домой в ноябре 1832 года, Морс оказался перед дилеммой. Бросить свою профессию означало, что у него не будет дохода; с другой стороны, как он мог продолжать от всего сердца писать картины, будучи поглощенным идеей телеграфа? Эта идея не поддавалась, и все же он должен был жить, а в Нью-Хейвене остались трое его детей, оставшихся без матери.

Ему придется продолжать рисовать так хорошо, как он только сможет, и развивать свой телеграф за то время, которое он сможет выделить. Его братья, Ричард и Сидни, оба жили в Нью-Йорке, и они сделали для него все, что могли, предоставив ему комнату в здании, которое они построили на пересечении улиц Нассау и Бикман. Судьба Морса в то время была еще более тяжелой из-за возникших и снова рухнувших надежд. Конгресс выделил деньги на фрески для ротонды Капитолия. Художники должны были быть отобраны комитетом, председателем которого был Джон Куинси Адамс. Морс ожидал комиссионных за часть работы, поскольку его авторитет в то время не уступал ни одному американскому художнику, за исключением Оллстона, а Оллстон, которого он знал, отказался писать какие-либо картины и высказался в его пользу. Адамс, однако, как председатель комитета придерживался мнения, что картины должны быть написаны иностранными художниками, поскольку, по его мнению, в наличии не было американцев достаточно высокого положения, чтобы выполнить работу с подобающим отличием. Это публично высказанное мнение привело в ярость Джеймса Фенимора Купера, друга Морса, и Купер написал статью с нападками на Адамса в *New York Evening Post*, но не подписал ее. Предположив, что автором этой статьи является Морзе, Адамс без промедления вычеркнул его имя из списка художников, которые должны были быть наняты.

О том, насколько беден был Морс в то время, свидетельствует история, впоследствии рассказанная генералом Стротером из Вирджинии, который был одним из его учеников:

Я согласился стать учеником Морза, а затем поехал в Нью-Йорк и нашел его в комнате на Университи Плейс. У него было еще три или четыре ученика, и вскоре я обнаружил, что наш профессор пользовался очень слабым покровительством.

Я заплатил свои пятьдесят долларов за обучение за четверть. Морс был добросовестным учителем и проявлял такой же интерес к нашим успехам, как и мы сами, — даже больше, — чем мы сами. Но он был очень беден. Я помню, что, когда мне должны были выплатить зарплату за второй квартал, мой перевод пришел не так, как ожидалось, и однажды профессор вошел и вежливо спросил: "Ну, Стротер, мой мальчик, как у нас с деньгами?"

"Почему, профессор, - ответил я, - мне жаль говорить, что я был разочарован, но я ожидаю денежный перевод на следующей неделе".

"На следующей неделе, - печально повторил он, - к тому времени я буду мертв".

- Мертв, сэр?

- Да, умер от голода.

Я был огорчен и поражен. Я поспешно сказал:

- Десять долларов вас как-нибудь устроят?

"Десять долларов спасли бы мне жизнь. Это все, что они могли бы сделать".

Я заплатил деньги, все, что у меня было, и мы поужинали вместе. Это была скромная, но вкусная трапеза, и, покончив с ней, он сказал:

"Это мой первый прием пищи за двадцать четыре часа. Стротер, не строй из себя художника. Это означает нищенство. Ваша жизнь зависит от людей, которые ничего не смыслят в вашем

искусстве и не заботятся о вас. Домашней собаке живется лучше, и та самая чувствительность, которая побуждает художника к работе, помогает ему переносить страдания". *

* Прайм, стр. 424.

В 1835 году Морс получил назначение в преподавательский состав Нью-Йоркского университета и перенес свою мастерскую в комнату в здании университета на Вашингтон-сквер. "Там, - говорит его биограф *, - он провел 1836 год, вероятно, самый мрачный и долгий в своей жизни, давая уроки живописи ученикам, в то время как его разум был в агонии от великого изобретения". В том же году он посвятил в свои тайны одного из своих коллег по университету, Леонарда Д. Гейла, который оказал ему большую помощь в совершенствовании аппарата, в то время как сам изобретатель сформулировал зачатки телеграфного алфавита, или азбуки Морзе, как она известна сегодня. Наконец все было готово к тестированию, и сообщение перешло от передатчика к приемнику. Телеграф родился, хотя пока еще был младенцем. "Да, эта комната в университете была местом рождения Записывающего телеграфа", - сказал Морс много лет спустя. 2 сентября 1837 года был проведен успешный эксперимент с тысячей сотнями футов медной проволоки, намотанной по комнате, в присутствии Альфреда Вейла, студента, семье которого принадлежал металлургический завод Speedwell в Морристауне, штат Нью-Джерси, и который сразу заинтересовался изобретением и убедил своего отца, судью Стивена Вейла, выделить деньги на эксперименты. Морс подал ходатайство о выдаче патента в октябре и признал своим партнером своего коллегу Гейла, а также Альфреда Вейла. Эксперименты проводились в магазинах Vail, все партнеры работали день и ночь с энтузиазмом. Затем аппарат был доставлен в Нью-Йорк, и джентльмены из города были приглашены в университет, чтобы посмотреть на его работу, прежде чем он отправится в Вашингтон. Посетителей попросили написать депеши, и слова были разосланы по трехмильному мотку проволоки и прочитаны в другом конце комнаты человеком, который заранее ничего не знал о послании.

* Прайм, стр. 311.

В феврале 1838 года Морс отправился со своим аппаратом в Вашингтон и остановился в Филадельфии по приглашению Института Франклина, чтобы продемонстрировать его комитету этого органа. Прибыв в Вашингтон, он представил Конгрессу петицию с просьбой выделить ему средства на строительство экспериментальной линии. Вопрос об ассигновании был передан в Комитет по торговле, который дал положительный ответ, и затем Морс вернулся в Нью-Йорк, чтобы подготовиться к поездке за границу, поскольку для соблюдения его прав было необходимо, чтобы его изобретение было запатентовано в европейских странах до публикации в Соединенных Штатах.

Морс отплыл в мае 1838 года и вернулся в Нью-Йорк на пароходе Great Western в апреле 1839 года. Его путешествие было не очень успешным. Он застал Лондон в разгар волнующих церемоний коронации королевы Виктории, и генеральный прокурор Великобритании отказал ему в выдаче патента на том основании, что американские газеты опубликовали его изобретение, сделав его общественным достоянием. Во Франции у него дела пошли лучше. Но самым интересным результатом путешествия стало нечто, совершенно не связанное с телеграфом. В Париже он познакомился с Дагерром, знаменитым французом, который открыл

процесс создания картин при солнечном свете, и Дагерр поделился с Морзе секретом. Это привело к появлению первых снимков, сделанных при солнечном свете в Соединенных Штатах, и первых фотографий человеческого лица, сделанных где бы то ни было. Дагерр никогда не пытался фотографировать живые объекты и не думал, что это возможно сделать, поскольку для длительной экспозиции требовалась жесткость положения. Морс, однако, и его коллега Джон У. Дрейпер очень скоро начали успешно делать портреты.

Тем временем дела телеграфной компании в Вашингтоне не процветали. Конгресс ничего не сделал для получения гранта, о котором просил Морс, несмотря на благоприятный отчет его комитета, и Морсу отчаянно не хватало денег даже на жизнь. Он обратился к Вейлам с просьбой оказать ему дальнейшую помощь, но они не смогли, поскольку паника 1837 года подорвала их ресурсы. Он зарабатывал небольшие суммы на своих дагерротипах и преподавании.

К декабрю 1842 года у Морса снова были средства; по крайней мере, достаточные для того, чтобы он мог отправиться в Вашингтон для очередного обращения к Конгрессу. И наконец, 23 февраля 1843 года законопроект о выделении тридцати тысяч долларов на прокладку проводов между Вашингтоном и Балтимором был принят Палатой представителей большинством в шесть голосов. Дрожа от волнения, Морс сидел на галерее Палаты представителей во время голосования и слушал непочтительную брань конгрессменов, обсуждавших его законопроект. Один депутат предложил поправку о выделении половины суммы на эксперименты по месмеризму, другой предложил, чтобы часть денег досталась миллеритам, и так далее; однако они приняли законопроект. И в ту ночь Морс написал: "Долгая агония закончилась".

Но агония еще не закончилась. Законопроект еще не прошел Сенат. Наступил последний день истекающей сессии Конгресса, 3 марта 1843 года, а Сенат еще не принял законопроект. Говорит биограф Морзе:

В галерее Сената профессор Морс просидел весь последний день и вечер заседания. В полночь заседание закрывалось. Заверенный своими друзьями в том, что законопроект не будет принят, он покинул Капитолий и удалился в свой номер в отеле, подавленный и почти с разбитым сердцем. Когда на следующее утро он спустился к завтраку, вошла молодая леди и, подойдя к нему с улыбкой, воскликнула:

"Я пришел поздравить вас!"

"За что, мой дорогой друг?" - спросил профессор молодую леди, которую звали мисс Энни Дж. Эллсворт, дочь его друга, уполномоченного по патентам.

"О принятии вашего законопроекта".

Профессор заверил ее, что это невозможно, поскольку он оставался в Зале заседаний Сената почти до полуночи, и до него никто не добрался. Затем она сообщила ему, что ее отец присутствовал до закрытия, и в последние минуты сессии законопроект был принят без обсуждения и доработки. Профессор Морзе был потрясен этим известием, таким радостным и неожиданным, и в тот момент дал своей юной подруге, принесшей эти добрые вести, обещание, что она отправит первое сообщение по первой же открытой телеграфной линии.*

* Прайм, стр. 465.

Затем Морс и его партнеры * приступили к строительству сорокамильной проволочной линии между Балтимором и Вашингтоном. На данный момент Эзра Корнелл, впоследствии знаменитый производитель телеграфов и основатель Корнельского университета, впервые появляется в истории как тридцатилетний молодой человек. Корнелл изобрел машину для прокладки труб под землей, чтобы сдерживать провода, и егоняли для выполнения строительных работ. Работы были начаты в Балтиморе и продолжались до тех пор, пока эксперимент не доказал, что подземный метод не годится, и было решено натянуть провода на столбы. Было потеряно много времени, но как только система столбов была принята, работы продвигались быстро, и к маю 1844 года линия была завершена. Двадцать четвертого числа того же месяца Морс сидел за своим инструментом в зале Верховного суда в Вашингтоне. Его подруга мисс Эллсворт передала ему послание, которое выбрала сама: "ЧТО СОТВОРИЛ БОГ!" Морс передал это Вейлу, находившемуся в сорока милях отсюда, в Балтиморе, и Вейл немедленно передал в ответ те же самые важные слова: "ЧТО СОТВОРИЛ БОГ!"

* Собственность на изобретение была разделена на шестнадцать долей (товарищество было образовано в 1838 году), из которых Морс провел 9, Фрэнсис О. Дж. Смит - 4, Альфред Вейл - 2, Леонард Д. Гейл - 2. По патентам, которые должны были быть получены в зарубежных странах, Морсу должно было принадлежать 8 акций, Смицу - 5, Вейлу - 2, Гейлу - 1. Смит был членом Конгресса и председателем Комитета по торговле. Он был принят в партнерство за то, что помог Морсу вызвать интерес европейских правительств.

Два дня спустя Национальный съезд Демократической партии собрался в Балтиморе, чтобы выдвинуть кандидатуры президента и вице-президента. Лидеры Съезда хотели выдвинуть сенатора Сайласа Райта из Нью-Йорка, который в то время находился в Вашингтоне, кандидатом в напарники Джеймсу К. Полку, но сначала они должны были узнать, согласится ли Райт баллотироваться на пост вице-президента. Поэтому они отправили гонца в Вашингтон, но в то же время их убедили позволить новому telegraph попробовать то, что он может сделать. The telegraph передала предложение Райту и вернула на Съезд отказ Райта от этой чести. Делегаты, однако, не верили телеграфу до тех пор, пока их собственный посыльный, вернувшийся на следующий день, не подтвердил его сообщение.

Какое-то время телеграф не привлекал особого внимания. Но Корнелл протянул линии по всей стране, соединяя город с городом, а Морзе и Вейл усовершенствовали детали механизма и усовершенствовали код. За ними пришли другие и добавили дальнейшие усовершенствования. И отрадно сознавать, что и Морс, и Вейл, а также Корнелл выжили, чтобы пожать плоды своего труда. Морзе дожил до того, чтобы увидеть, как его телеграф опоясал континент и соединил Новый Свет со Старым, и умер в 1872 году со всеми почестями.

Оперативная передача письменного или устного сообщения является требованием даже более настоящим, чем оперативная перевозка людей и товаров. К 1859 году железная дорога и телеграф достигли старого города Сент-Джозеф на Миссури. В двух тысячах миль дальше, по другую сторону равнин, гор и великих рек, лежала процветающая Калифорния. Единственным способом добраться до Калифорнии был дилижанс, поездка длилась шестьдесят дней, либо

через Панаму, либо вокруг Горна - выбор из трех зол. Но чтобы наладить более быстрое сообщение, даже несмотря на возможные задержки в транспорте, жители Сент-Джозефа организовали Пони-экспресс, чтобы преодолеть огромное расстояние верхом на лошадях за десять-двенадцать дней. В соответствующих местах на всем пути следования были установлены передаточные пункты для лошадей и людей, а из Сент-Джозефа каждые двадцать четыре часа, по прибытии поезда с Востока, отправлялся почтальон. И какое-то время Pony Express выполняла свою работу, и делала это хорошо. Первая инаугурация президента Линкольна была доставлена в Калифорнию поездом Pony Express; так же как и известие об обстреле форта Самтер. Но к 1869 г. Пони-экспресс был незаметно вытеснен телеграфом, который в том году завершил свой путь до Сан-Франциско, на семь лет опередив первую трансконтинентальную железную дорогу. А еще через четыре года Сайрус У. Филд и Питер Купер добились полного успеха в прокладке Атлантического кабеля; и телеграф Морзе отправлял разведданные через море, а также из Нью-Йорка в Золотые ворота.

И сегодня корабли в море и наземные станции, разделенные морем, разговаривают друг с другом на языке азбуки Морзе без использования проводов. Беспроводной, или радиотелеграф, был изобретен девятнадцатилетним юношей, итальянцем Гульельмо Маркони; но он был значительно расширен и развит руками четырех американцев: Фессендена, Александерсона, Ленгмюра и Ли Де Фореста. Именно изобретение Де Фореста сделало возможной трансконтинентальную и трансатлантическую телефонную связь, как с проводами, так и без них.

История младшего брата the telegraph и великого союзника в области связи, телефона Александра Грэма Белла, - еще один насыщенный роман американского изобретения. Но это отдельная история, и она начинается в более поздний период и поэтому подпадает под действие другого тома этих Хроник.*

* "Эпоха большого бизнеса", автор Бертон Дж. Хендрик, "Хроника Америки", т. XXXIX.

Мудрые газетчики вытянулись по стойке смирно, когда начал тикать телеграф. Газеты "Нью-Йорк Геральд", "Сан" и "Трибюн" были основаны совсем недавно и представляли новый тип журналистики - быструю, бесстрашную и энергичную. Владельцы этих газет понимали, что этот новый инструмент должен был оказать глубокое влияние на все газетное сообщество. Как газете было справиться с ситуацией и использовать новости, которые поступали и будут поступать все больше и больше по проводам?

Во-первых, газетам требовалось более совершенное печатное оборудование. Применение пара или любой другой механической энергии для книгопечатания в Америке только начиналось. Он был введен Робертом Хоу в те самые годы, когда Морзе изо всех сил пытался усовершенствовать телеграф. До этого времени газеты печатались в Соединенных Штатах на прессах, управляемых так же, как раньше пресс Франклина, вручную. "Нью-Йорк Сан", пионер дешевых современных газет, была напечатана вручную в 1833 году, и четыреста оттисков в час были самой высокой скоростью печати. Правда, по сравнению с печатным станком Франклина были внесены некоторые усовершенствования. Колумбийский пресс Джорджа Клаймера из Филадельфии,

изобретенный в 1816 году, был шагом вперед. Вашингтонский пресс, запатентованный в 1829 году Сэмюэлем Растом из Нью-Йорка, стал еще одним шагом вперед. Затем появился двухцилиндровый печатный станок Роберта Хоу с паровым приводом. Но требовалась более быстрая машина. И вот в 1845 году Ричард Марч Хоу, сын Роберта Хоу, изобрел револьверный или ротационный пресс, по принципу которого строились все более и более крупные машины — машины настолько сложные и замечательные, что их невозможно описать; они загружают катушки белой бумаги и выпускают большие газеты в готовом виде, сложенные и пересчитанные, со скоростью сто тысяч экземпляров в час. Американские печатные машины используются сегодня во всем мире. Лондонская Times печатается на американских машинах.

По мере роста газеты появлялись сотни новых изобретений и усовершенствований старых, пока не стало казаться, что последнее слово сказано. У газет были замечательные станковые прессы; у них была дешевая бумага; у них был превосходный шрифт, отлитый машинным способом; у них был удовлетворительный процесс умножения форм шрифта с помощью стереотипизации; и, наконец, появился новый процесс создания изображений с помощью фотогравюры, вытеснивший старомодный процесс гравировки на дереве. Между тем, однако, в одном важном участке работы газеты вообще не продвинулись ни на шаг. Газеты Нью-Йорка в 1885 году и позже набирали шрифт тем же методом, который Бенджамин Франклин использовал для набора шрифта для "Пенсильванской газеты". Наборщик стоял или сидел за своим "кейсом", держа перед собой свой "экземпляр", и набирал текст буква за буквой, пока не заполнял строку с правильным интервалом. Затем он устанавливал другую линию и так далее, все своими руками. После того, как работа была завершена, шрифт нужно было снова распределить, буква за буквой. Верстка была медленной и дорогостоящей.

В конце концов с этим трудом набора текста было покончено благодаря изобретению двух сложных и изобретательных машин. Первым появился линотип, изобретение Оттмара Мергенталера из Балтимора; затем появилась монотипия Толберта Ланстона, уроженца Огайо. Линотип является излюбленной наборной машиной для газет, а также широко используется при наборе текста для книг, хотя книгопечатники предпочитают монотипию. Та или иная из этих машин сегодня по большей части заменила старые ручные наборщики в каждой крупной типографии Соединенных Штатов.

В то время как разрабатывался механизм крупных газет, появлялся другой инструмент коммуникации, более скромный, но едва ли менее важный в современной жизни. Пишущая машинка сегодня есть в каждом деловом офисе и является еще одним подарком Америки коммерческому миру. Можно попытаться проследить происхождение пишущей машинки от ранних печатей, или от именных табличек средневековья, или от записей Британского патентного ведомства за 1714 год, в которых упоминается машина для тиснения. Но было бы трудно установить идентичность этих приспособлений современной пишущей машинке.

Два американских изобретения, одно Уильяма Берта в 1829 году для "типографа", а другое Чарльза Тербера из Вустера, Массачусетс, в 1843 году, также могут быть опущены. Альфред Эли Бич изготовил модель пишущей машинки еще в 1847 году, но пренебрег ею из-за других вещей, и его следующим достижением в области печатных машин стало устройство для тиснения букв для слепых. Его пишущая машинка обладала многими характеристиками современных пишущих машинок, но не имела удовлетворительного метода нанесения шрифтов. Это было сделано С. В. Фрэнсисом из Нью-Йорка, на чьей машине в 1857 году была нанесена лента,

пропитанная чернилами. Однако ни одна из этих машин не имела коммерческого успеха. На них смотрели просто как на игрушки гениальных людей.

Признанным отцом пишущей машинки был газетчик из Висконсина Кристофер Лэтем Шоулз, редактор, политик и агитатор против рабства. Забастовка печатников привела его к безуспешным попыткам изобрести наборную машину. Однако ему удалось создать в сотрудничестве с другим печатником, Сэмюэлем У. Соулом, нумератор, а его друг Карлос Глидден, которому было показано это гениальное изобретение, предложил машину для печати букв.

Трое друзей решили попробовать. Никто из них не изучал усилия предыдущих экспериментаторов, и они допустили много ошибок, которых можно было бы избежать. Однако постепенно изобретение обрело форму. Патенты были получены в июне 1868 года, а затем снова в июле того же года, но машина не была ни надежной, ни заслуживающей доверия. Теперь появился Джеймс Денсмор и купил долю в машине, в то время как Соул и Глидден ушли на пенсию. Денсмор предоставил средства для постройки около тридцати моделей подряд, каждая из которых была немного лучше предыдущей. Усовершенствованная машина была запатентована в 1871 году, и партнеры почувствовали, что готовы приступить к производству.

В 1873 году они благоразумно решили предложить свою машину компании Eliphalet Remington and Sons, которая в то время производила огнестрельное оружие, швейные машинки и тому подобное в Илионе, штат Нью-Йорк. Здесь, в хорошо оборудованных механических мастерских, его тестировали, усиливали и улучшали. Ремингтоны считали, что видят спрос на машину, и предложили купить патенты, заплатив либо единовременную сумму, либо авторский гонорар. Говорят, что Шолес предпочел наличные и получил двенадцать тысяч долларов, в то время как Денсмор выбрал гонорар и получил полтора миллиона.

Телеграф, пресса и пишущая машинка являются средствами передачи письменного слова. Телефон является средством передачи устного слова. И есть еще один инструмент для записи звука и его воспроизведения, о котором не следует забывать. Именно в 1877 году Томас Алва Эдисон сконструировал первый фонограф. Колебания воздуха, создаваемые человеческим голосом, использовались для создания крошечных углублений на листе фольги, помещенном поверх металлического цилиндра, и затем машина воспроизводила звуки, вызвавшие эти углубления. Однако после нескольких воспроизведений пластинка изнашивалась, и Эдисон был слишком занят, чтобы какое-то время развивать свою идею дальше, хотя позже он вернулся к ней.

Фонографы сегодня появляются под разными названиями, но, как бы они ни назывались, лучшие аппараты с поразительной точностью воспроизводят человеческий голос в речи или песне и тембр либо отдельного инструмента, либо целого оркестра. Самые выдающиеся музыканты рады сделать все возможное для сохранения и воспроизведения своего искусства, и с помощью этих машин хорошая музыка доносится до тысяч людей, к которым она не могла прийти никаким другим способом.

Фотоаппарат играет большую роль в распространении информации, и за последние полвека в Соединенных Штатах произошло большое развитие фотографии и фотогравюры. Самые ранние эксперименты в области фотографии принадлежат почти исключительно Европе. Морс, как мы видели, познакомил Америку с секретом и заинтересовал своего друга Джона У. Дрейпера,

который внес свой вклад в усовершенствование сухой тарелки и был одним из первых, если не первым, кто сделал портрет по фотографии.

Однако величайшим изобретателем фотографии в мире является Джордж Истман из Рочестера. Именно в 1888 году Истман представил новую камеру, которую он назвал характерным названием Kodak, а вместе с ней и слоган: "Вы нажимаете на кнопку, мы делаем все остальное". В этот первый kodak был загружен рулон сенсibilизированной бумаги, длины которого хватало на сотню экспозиций. Отправленный производителем рулон можно было проявить и распечатать с него снимки. Истмен был фотографом-любителем, когда это занятие было одновременно дорогим и утомительным. Изобретя метод изготовления сухих пластинок, он начал производить их в небольших масштабах еще в 1880 году. После первого kodak появились другие, наполненные рулонами сенсibilизированной нитроцеллюлозной пленки. Приоритет в изобретении целлюлозной пленки вместо стекла, которая произвела революцию в фотографии, по решению суда принадлежит преподобному Ганнибалу Гудвину, но честь тем не менее принадлежит Истману, который независимо разработал свой технологический процесс и подарил фотографию миллионам людей. Внедрение компанией Eastman Kodak картриджа с пленкой, который можно было вставлять или извлекать, не удаляясь в темную комнату, устранило главную трудность на пути любителей, и фотоаппарат того или иного типа, цена которого варьируется от одного-двух долларов до стольких же сотен, сегодня является незаменимой частью снаряжения для отдыха.

В разработке анимационных картин большую роль сыграл Томас Алва Эдисон. Было много попыток придать картинкам видимость движения до того, как Генри Хейл из Филадельфии поставил первое настоящее развлечение. Снимки Хейла были сделаны на стеклянных пластинах, закрепленных по окружности колеса, и каждую подносили и держали в течение доли секунды перед объективом. Очевидно, что этот метод был слишком медленным и слишком дорогим. Эдисон со своим острым умом подошел к этой трудности и после длительной серии экспериментов пришел к решению, что необходима непрерывная пленка, похожая на ленту. Он изобрел первую практическую "снимающую" камеру и вызвал восторженное сотрудничество Джорджа Истмена в производстве этого лентообразного фильма, и так родился современный кинематограф. Проецирующая машина была во многом похожа на "снимающую" камеру и использовалась именно так. Другие изобретатели, такие как Поль в Англии и Люмьер во Франции, производили другие типы проекционных машин, которые отличались только механическими деталями.

Когда этим фильмом всерьез занялись в Соединенных Штатах, мир с изумлением уставился на очевидное безрассудство первых менеджеров. Однако публика откликнулась, и вряд ли в стране найдется деревушка, где не было бы хотя бы одного кинотеатра. Самые популярные актеры были переведены со сцены для выступлений в "кино", и было разработано много новых актеров. В маленьком городке кинотеатр часто представляет собой переоборудованную кладовую, но в городах некоторые из самых больших и привлекательных кинотеатров были отданы под кинотеатры, а другие, еще более роскошные, были специально построены. Одна только компания Eastman Company ежемесячно производит около десяти тысяч миль пленки.

Помимо того, что кино стало развлечением для миллионов, оно превратилось в учебное пособие. Важные новости транслируются на экране, а исторические события сохраняются для потомков благодаря хранению фильмов в хранилище. Чего бы только не отдал студент-историк

за фильм, правдиво изображающий инаугурацию Джорджа Вашингтона! Кинофильм стал важным фактором преподавания истории и естественных наук в школах, и это развитие все еще находится в зачаточном состоянии.

ГЛАВА VII. ИСТОРИЯ КАУЧУКА

Однажды в 1852 году в Трентоне, штат Нью-Джерси, в окружной суд Соединенных Штатов явились двое мужчин, гиганты юриспруденции своего времени, чтобы обсудить дело Гудьер против День за нарушение патента. Руфус Чоут представлял ответчика, а Дэниел Вебстер - истца. Вебстер во время своего заявления, одного из самых блестящих и трогательных, когда-либо произнесенных им, на мгновение остановился, отвлек от себя внимание тех, кто прислушивался к его словам, и указал на своего клиента. Он хотел, чтобы они посмотрели на человека, за которого он ратует: мужчине пятидесяти двух лет, который выглядел на пятнадцать лет старше, желтоватый, изможденный болезнью, долгими лишениями, горькими разочарованиями и несправедливостями. Это был Чарльз Гудьер, изобретатель процесса, который поставил каучук на службу миру. Вебстер сказал:

- И теперь Чарльз Гудьер является первооткрывателем этого изобретения вулканизированной резины? Является ли он первым человеком, в голове которого когда-либо мелькала идея или до чьего разума когда-либо доходил факт, что при нагревании до определенной высоты индийский Каучук перестанет превращаться в пластичный и начнет затвердевать и металлизироваться? Есть ли в мире человек, который узнал об этом раньше Чарльза Гудьера? Кто он? Где он? На каком континенте он живет? Кто слышал о нем? В каких книгах о нем рассказывается? Какой человек из всех людей на земле видел его, знал его или назвал его по имени? И все же несомненно, что это открытие было сделано. Несомненно, что оно существует. Несомненно, что сейчас это общеизвестно во всем цивилизованном мире. Несомненно, что десять или двенадцать лет назад это не было знанием. Несомненно, что этот любопытный результат перерос в знание благодаря чьему-то открытию и изобретению. И кто же этот кто-то? Вопрос был задан моему ученому оппоненту моим ученым коллегой. Если Чарльз Гудьер не делал этого открытия, то кто же его сделал? Кто же его сделал? Ведь если бы наш ученый оппонент сказал, что он должен попытаться доказать, что это открытие сделал кто-то другой, а не мистер Гудьер, это было бы очень справедливо. Я думаю, что ученый джентльмен поступил очень мудро, не сделав этого. Поскольку в ходе своей юридической практики я часто думал о том, что не очень-то желательно воспламенять дух, который невозможно удобно воспламенить снова. Итак, кто сделал это открытие? И разве это не было бы правильно? Я уверен, что так и было бы. И разве это не было бы мужественно? Я уверен, что так и было бы. Разве мой ученый друг и его помощник не поступили бы более благородно, если бы встали и сказали, что это изобретение принадлежит не Гудьеру, а такому-то человеку в той или иной стране? Напротив, они не удовлетворяют претензию Гудьера, выдвигая отдельную претензию кого-либо другого. Они

пытаются доказать, что он не был изобретателем, с помощью обрывков свидетельских показаний. Здесь немного серы, а там маленький кусочек свинца; здесь небольшая степень нагрева, чуть более высокая, чем могла бы согреть руки человека, и при которой человек мог бы прожить десять минут или четверть часа; и все же они, кажется, никогда не доходят до сути. Я думаю, это потому, что их материалы не позволили им прийти к мужественному утверждению, что кто-то другой действительно сделал это изобретение, дав этому кому-то местное жилье и имя. Мы хотим знать имя, место жительства и местонахождение человека на поверхности этого земного шара, который изобрел вулканизированный каучук, если это не он, который сейчас сидит перед нами.

"Ну, есть птицы, которые летают в воздухе, редко садясь, но часто паря. Теперь я думаю, что над этим вопросом не следует заикливаться, не следует размышлять и не следует рассматривать его как бесконечно малое количество мелочей. Это дело требует мужественного признания и мужественной защиты. Я спрашиваю снова, если есть кто-то еще, кроме Гудьера, кто сделал это изобретение, то кто он? Неужели открытие настолько очевидно, что могло произойти случайно? Вероятно, оно вызовет важные изменения в искусстве повсюду. ЭТО ВВОДИТ СОВЕРШЕННО НОВЫЙ МАТЕРИАЛ В ПРОИЗВОДСТВО ПРЕДМЕТОВ ИСКУССТВА, КОТОРЫМ ЯВЛЯЕТСЯ НЕ ЧТО ИНОЕ, КАК ЭЛАСТИЧНЫЙ МЕТАЛЛ. Он твердый, как металл, и эластичный, как чистая оригинальная резинка. Да ведь это такое же великое и знаменательное явление, происходящее с людьми в процессе развития их знаний, каким было бы для человека показать, что железо и золото могут оставаться железом и золотом и при этом становиться эластичными, как индийский каучук. Это был бы именно такой результат. Итак, этот факт нельзя отрицать; его нельзя скрыть; его нельзя утаить от глаз; кто-то сделал это изобретение. Это несомненно. Кто он? Упоминался мистер Хэнкок. Но он прямо признает Гудьера первым изобретателем. Я говорю, что в мире нет человека, который мог бы встать и сказать, что это его изобретение, кроме человека, который сидит за этим столом".

Суд принял решение в пользу истца, и это решение навсегда подтвердило иск американца Чарльза Гудьера о том, что он является единственным изобретателем вулканизированной резины.

Можно сказать, что этот судебный процесс стал драматической кульминацией в истории каучука. Он праздновал час, когда наука изобретательства превратила сырой продукт, который дразнил своими обещаниями и разрушал своим предательством, в производство, пригодное для тысячи применений, способствующее легкости и здоровью человека, а также передвижению, строительству и общению в современной жизни.

Когда Колумб посетил Хайти во время своего второго путешествия, он наблюдал, как несколько туземцев играли с мячом. Сейчас игры с мячом - древнейший известный вид спорта. С самого начала своей истории человек, подобно котенку и щенку, получал удовольствие от игры с круглой штукой, которая катается. Люди, отправившиеся с Колумбом завоевывать Индию, привезли с собой кастильские духовые шары, чтобы поиграть с ними в часы досуга. Но сразу же они обнаружили, что мячи Хайти были несравненно более совершенными игрушками; они лучше отскакивали. Как они узнали, эти высоко подпрыгивающие шарики были сделаны из молочно-белой жидкости консистенции меда, которую туземцы добывали, собирая урожай с определенных деревьев, а затем высушивали над дымом пальмовых орехов. Заслуживает внимания открытие, которое расширило прелести игр с мячом.

Старый испанский историк Эррера серьезно переписал на своих страницах все, что губернаторы Хайти сообщали о прыгающих мячах. Примерно пятьдесят лет спустя другой испанский историк рассказал, что аборигены долины Амазонки делали обувь из этой жевательной резинки и что испанские солдаты расстилали ею свои плащи, чтобы защититься от дождя. Еще много лет спустя, в 1736 году, французский астроном, посланный своим правительством в Перу для измерения дуги меридиана, привез домой образцы камеди и сообщил, что местные жители делают из нее фонарики, "которые горят без фитиля и очень яркие", и "обувь из нее водонепроницаемая, и при копчении она приобретает вид кожаной. Они также делают бутылки грушевидной формы, к горлышкам которых прикрепляют деревянные трубочки. При надавливании на бутылку жидкость вытекает из трубки, поэтому они напоминают шприцы." Он добавил, что их название жидкости было "качучу" — каучук, как мы теперь его пишем. Очевидно, в то время образцы не удовлетворяли никакой важной потребности, поскольку мы больше не слышим об этой резинке до тридцати четырех лет спустя. Затем, как рассказывает нам английский писатель, жвачке было найдено применение — и название. Продавец канцелярских принадлежностей случайно обнаружил, что он стирает карандашные следы, и, поскольку он был привезен из Индии и терся, конечно же, это был "Индийский каучук".

Примерно в 1820 году американские торговые суда, курсировавшие между Бразилией и Новой Англией, иногда перевозили каучук в качестве балласта на обратном пути и сбрасывали его на причалах Бостона. Один из шкиперов продемонстрировал своим друзьям пару местных башмаков, причудливо позолоченных. Другой, более предусмотрительный, привез домой пятьсот пар, не позолоченных, и предложил их на продажу. Они были толстыми, неуклюжей формы и тяжелыми, но продавались. Был спрос на большее. Через несколько лет ежегодно импортировалось полмиллиона пар. На причалах Новой Англии производители торговались друг с другом за жевательную резинку, которая использовалась в качестве балласта и начала производить резиновую обувь.

Европейские суда также доставляли каучук домой; эксперименты с ним проводились во Франции и Великобритании. Француз изготовил подтяжки, нарезав из местной бутылки тонкие нити и пропустив их через узкое полотно ткани. А Макинтош, химик из Глазго, вставил резину, обработанную нефтью, между тонкими кусочками ткани и создал предмет одежды, который до сих пор носит его имя.

Поначалу новый бизнес по производству резины приносил прибыль. Стоимость сырья была бесконечно мала, а на готовые изделия был спрос. В Роксбери, штат Массачусетс, фирма, производящая лакированную кожу, обработала необработанный каучук скипидаром и ламповой сажей и нанесла его на ткань, чтобы получить водонепроницаемую кожу. Процесс, по-видимому, увенчался полным успехом, и большой капитал был потрачен на изготовление красивой обуви и одежды из нового продукта и на открытие магазинов в крупных городах для их продажи. Торговцы по всей стране размещали заказы на эти товары, которые, как оказалось, были изготовлены и отправлены зимой.

Но когда наступило лето, огромные прибыли производителей буквально растаяли, потому что красивая одежда разлагалась на жаре; и партии ее, расплавленной и сшитой вместе, возвращались на фабрику. И они наполнили Роксбери такими отвратительными запахами, что их пришлось вынести глубокой ночью и закопать глубоко в землю.

И не только эта резиновая одежда таяла на жаре. Вскоре выяснилось, что сильный мороз придал ей твердость гранита. Дэниел Вебстер сам имел некоторый опыт в этом деле. "Друг из Нью-Йорка, - сказал он, - прислал мне очень красивый плащ из индийской резины и шляпу из того же материала. С ними у меня не очень получилось. Однажды я взяла плащ и выставила его на мороз. Он прекрасно держался сам по себе. Я надел шляпу, и многие прохожие предположили, что видели стоящего у крыльца фермера из Маршфилда".

Это было в 1834 году, вскоре после того, как производители из Роксбери осознали, что их технология ничего не стоит и что их огромное состояние было всего лишь миражом, и как раз перед тем, как эти факты стали общеизвестны, на сцену вышел Чарльз Гудьер. Сначала он появился в качестве покупателя в магазине компании в Нью-Йорке и купил резиновый спасательный круг. Когда он вернулся несколько недель спустя с планом улучшения трубки, менеджер рассказал ему о печальной трагедии резины, указав, что никакие улучшения в производимых изделиях не справятся с этой трудностью, но что слава и богатство ожидают изобретателя процесса, который сохранит резину сухой, прочной и гибкой при любой погоде.

Гудьер чувствовал, что получил призыв от Бога. "Тот, кто направляет деятельность разума, - писал он позднее, - может направить его на развитие свойств Природы по-своему и в то время, когда они особенно необходимы. Это существо воображает, что оно выполняет какой-то свой собственный план, в то время как оно просто инструмент в руках своего Создателя для осуществления божественных целей принесения блага расе ". Этот человек взялся за проблему каучука в духе крестоносца, посвятившего себя определенному служению. Процитированные слова являются подходящим предисловием к истории последующих лет, которая представляет собой рассказ о стойкости и упорной деятельности в условиях страданий и разочарований, которым едва ли найдется аналог даже на страницах "вымысла", омраченных, как это часто бывает, бедностью и поражением.

Чарльз Гудьер родился в Нью-Хейвене 29 декабря 1800 года в семье Амазы Гудьер и потомка Стивена Гудьера, который был связан с Теофилусом Итоном, первым губернатором пуританской колонии Нью-Хейвен. Было естественно, что Чарльз обратил свой ум к изобретательству, как он делал даже мальчиком; ведь его отец, пионер в производстве американского скобяного оборудования, был изобретателем стальных вил для сена, которые заменили

тяжелые железные вилы прежних времен и облегчили и ускорили труд на полях. Когда Чарльзу было семь, его отец переехал в Наугатук и изготовил первые перламутровые пуговицы американского производства; во время войны 1812 года фабрика Goodyear поставляла металлические пуговицы правительству.

Чарльз, прилежный, серьезный мальчик, был близким другом своего отца. Его глубоко религиозная натура проявилась рано, и он присоединился к Конгрегационалистской церкви, когда ему было шестнадцать. Сначала он намеревался поступить в министерство, которое, как ему казалось, предлагало наиболее полезную карьеру служения, но, передумав, он отправился в Филадельфию изучать скобяное дело, а по достижении совершеннолетия был принят в партнерство в фирму, основанную там его отцом. Какое-то время фирма процветала, но неразумное предоставление кредита привело к ее приостановке. Так случилось, что Гудьер в 1834 году, когда он

заинтересовался каучуком, был несостоятельным должником, подлежащим, по законам того времени, тюремному заключению. Вскоре после этого его действительно поместили в Долговую тюрьму в Филадельфии.

Казалось бы, неподходящий час для начала поисков, которые, возможно, приведут его к бедности на долгие годы и ни к чему не приведут. Но, увидев потребность в совершенной резине, он с силой религиозного убеждения пришел к мысли, что "объект, столь желанный и важный, и столь необходимый для комфорта человека, как изготовление жевательной резинки, доступной для его использования, безусловно, находится в пределах его досягаемости. После этого он никогда не сомневался, что Бог призвал его к этой задаче и что его усилия увенчаются успехом. Относительно своего тюремного опыта, из которых первый оказался не последним, он говорит, что "несмотря на унижение, сопровождающее такое испытание", если у заключенного есть реальная цель, "ради которой стоит жить и надеяться, он может добавить твердости надежде и получить долговременное преимущество, доказав самому себе, что с чистой совестью и высокой целью человек может быть так же счастлив в тюремных стенах, как и в любых других (даже самых удачных) обстоятельствах в жизни". С таким настроем он встречал все неудачи на протяжении десяти последующих тяжелых лет.

К счастью, по его словам, для его первых экспериментов не требовалось дорогостоящего оборудования. Пальцы были лучшими инструментами для обработки десен. Тюремные власти предоставили ему скамейку и мраморную плиту, друг достал ему жевательной резинки на несколько долларов, которая тогда продавалась по пять центов за фунт, а его жена пожертвовала свою скалку. Это было начало.

Какое-то время он считал, что, смешав сырую камедь с магнезией и прокипятив ее в извести, он преодолел присущую ему трудность - липкость. Он сделал несколько листов белой резины, которые были выставлены на всеобщее обозрение, а также несколько предметов для продажи. Его надежды рухнули, когда он обнаружил, что слабая кислота, такая как яблочный сок или уксус, разрушает его новый продукт. Затем, в 1836 году, он обнаружил, что применение aqua fortis, или азотной кислоты, оказывает "отверждающий" эффект на резину, и подумал, что открыл секрет. Найдя партнера с капиталом, он арендовал заброшенную фабрику по производству резины на Стейтен-Айленде. Но состояние его партнера исчезло во время паники 1837 года, снова оставив Goodyear несостоятельным должником. Позже он нашел другого партнера и начал производство на заброшенном заводе в Роксбери, получив заказ от правительства на большое количество почтовых мешков. Этот заказ получил широкую огласку и вызвал интерес производителей по всей стране. Но к тому времени, когда товар был готов к поставке, у первых изготовленных пакетов сгнили ручки. Была "отверждена" только поверхность резины.

Для друзей Гудьера эта неудача стала последней каплей. Только его терпеливая и преданная жена была рядом с ним; она трудилась, знала нужду, видела, как ее дети голодными ходили в школу, но, кажется, никогда не упрекала своего мужа и не сомневалась в его конечном успехе. Мягкость и умиление, с которыми он вел себя дома, заставляли его семью относиться к нему с

глубокой привязанностью и охотно приносить любые жертвы ради него; хотя его последовательные неудачи обычно означали возвращение изобретателя в долговую тюрьму и обращение его семьи на благотворительность.

Процесс производства азотной кислоты не решил проблему, но это был реальный шаг вперед. Именно в 1839 году, по чистой случайности, он открыл истинный процесс вулканизации, который отверждал не только поверхность, но и всю массу. Он пытался придать жевательной резинке твердость, прокипятив ее с серой на кухонной плите своей жены, когда уронил ее комок на раскаленную докрасна железную крышку. Она мгновенно вулканизировалась. Это был несчастный случай, который мог истолковать только Гудьер. И он был последним. Странное вещество из тропических джунглей было освоено. Однако оставалось усовершенствовать процесс, установить точную формулу и точную степень нагрева. Гудайеры были так бедны в эти годы, что с благодарностью получали в любое время бочку муки от соседа. Существует предание, что однажды, когда Гудьер захотел пересечь границу между Стейтен-Айлендом и Нью-Йорком, ему пришлось отдать свой зонтик начальнику парома в качестве залога за проезд, и что начальника парома звали Корнелиус Вандербильт, "человек, который заработал много денег, потому что мало рисковал". Этот инцидент вполне мог произойти, хотя капитаном парома вряд ли мог быть сам Вандербильт, если только это не произошло ранее. Другая традиция гласит, что один из соседей Гудьера описал его любознательному незнакомцу так: "Вы узнаете его, когда увидите; на нем индийская резиновая шапочка, чулки, пальто, жилет и туфли, а в индийском резиновом кошельке НЕТ ни ЦЕНТА!"

Испытания Гудьера только начинались. Наконец-то он узнал секрет, но ему никто не поверил. Он измотал даже самых оптимистичных своих друзей. "То, что такое безразличие к этому открытию и множеству сопутствующих ему инцидентов могло существовать в интеллигентном и доброжелательном сообществе, - писал Гудьер позже, - может быть объяснено только существующими в этом сообществе обстоятельствами: большими потерями, понесенными при производстве жевательной резинки: временем, которое изобретатель потратил на то, что им казалось совершенно бесплодными попытками чего-либо добиться с ее помощью; вдобавок к его недавним несчастьям и разочарованиям, все это вместе с его крайней нищетой сговорилось создать положение вещей, неблагоприятное для распространения изобретения". открытие, какое только можно себе представить. Однако он считал своим долгом, если понадобится, всерьез умолять, чтобы это открытие не было потеряно для мира и для него самого.... Как он существовал в этот период, может сказать только благотворительность, ибо лучше называть вещи своими именами; и это не что иное, как благотворительность, когда заимодавец смотрит на то, с чем он расстается, как на дар. Заложение или продажа какой-нибудь реликвии лучших времен или какого-нибудь предмета первой необходимости было частым средством. Его библиотека давным-давно исчезла, но вскоре после открытия этого процесса он собрал и продал на аукционе школьные учебники своих детей, что принесло ему ничтожную сумму в пять долларов; какой бы маленькой ни была сумма, она позволила ему продолжить. На этот шаг он пошел без колебаний. Случай и уверенность в успехе требовали меры, которая при других обстоятельствах была бы святотатством".

Его маршрут в те годы красноречив. Везде, где был человек, у которого была хоть крупинка веры в каучук или немного милосердия к хилому и нищему мономаньяку, Гудьер прокладывал себе путь именно туда. Целью может быть комната на чердаке или сарай, в котором можно жить бесплатно, или несколько долларов на бочку муки для семьи и бочку каучука для него самого,

или разрешение пользоваться фабричными печами в нерабочее время и вешать свою резину над паровыми клапанами, пока идет работа. Из Воберна в 1839 году, в год своего великого открытия, он отправился в Линн, а из Линна вернулся на заброшенную фабрику в Роксбери. Снова в Воберн, в Бостон, в Нортгемптон, в Спрингфилд, в Наугатак; за пять лет столько же переезжает. Когда у него не хватало денег на проезд на пароходе или железной дороге, а так оно обычно и было, он шел пешком сквозь ветры, дожди и мелкий снег, прося приюта в каком-нибудь коттедже или ферме, где в окне приветливо светила лампа.

Гудьер получил свой патент в 1844 году. Изобретенный им процесс практически не изменился, если вообще изменился, с того дня по сей день. Он также изобрел идеальную индийскую резиновую ткань, смешав волокно со смолой, открытие, которое он справедливо считал второстепенным по важности только после вулканизации. Когда он умер в 1860 году, он получил шестьдесят патентов на производство резины. Он видел, как его изобретение применялось в нескольких сотнях случаев, давая работу шестидесяти тысячам человек, производя ежегодно товаров на восемь миллионов долларов — цифры, которые составят лишь малую толику сегодняшней статистики по каучуку.

Каждый человек во всем цивилизованном мире использует резину в той или иной форме. Из резины изготавливают ремни по всему миру как в натуральном, так и в промышленном виде. Каучуконосная зона простирается к северу и югу от экватора через оба полушария. В Южной Америке каучук — это латекс некоторых деревьев, в Африке — деревьев и виноградных лоз. Лучший "дикий" каучук по-прежнему поступает из Пара в Бразилии. Сегодня его собирают и готовят к отправке туда теми же методами, которые местные жители использовали четыреста лет назад. Местные жители на своих каноэ следуют по водотокам в джунгли. Они делают V-образные или спиральные надрезы в стволах деревьев, высота которых достигает шестидесяти футов, прежде чем распространить их тень. У основания надрезов они прикрепляют маленькие глиняные чашечки, похожие на ласточкины гнезда. Позже они возвращаются с большими тыквенными сосудами, в которые собирают жидкость из глиняных чашечек. Наполненные тыквы они несут в свою деревню из травяных хижин и там разводят дымные костры из маслянистых пальмовых орехов. Погружая лопатки в жидкую жвачку, они переворачивают и затвердевают ее, покрывая слоем за раз, в дыму. Резиновый "бисквит" срезается с лопатки влажным ножом, когда будет достигнута желаемая толщина.

Гудьер прожил шестнадцать лет после открытия процесса вулканизации. В течение последних шести лет он не мог ходить без костылей. Он был равнодушен к деньгам. Сделать свои открытия еще более полезными для человечества было всей его целью. Именно другие сколотили состояния на его изобретениях. Гудьер умер бедняком.

В своей книге, экземпляр которой был напечатан на эластичных листах и переплетен в резную резьбу из твердой резины, он резюмировал свою философию в следующем утверждении: "Писатель не расположен роптать и говорить, что он посадил, а плоды собрали другие. Преимущества карьеры в жизни не следует оценивать исключительно по меркам долларов и центов, как это слишком часто делается. У человека есть справедливый повод для сожаления, когда он сеет, а никто не пожинает".

ГЛАВА VIII. ПИОНЕРЫ МЕХАНИЧЕСКОГО ЦЕХА

В жизни такого первопроходца, как Оливер Эванс, первого американского гениального механика, история которого кратко изложена в предыдущей главе, есть оттенок меланхолии. Это был человек с воображением и чувственностью, а также обладающий практической силой; приносящий большие блага своим соотечественникам, но пребывающий в хронической бедности; осмеянный своими соседями, ограбленный своими бенефициарами; его собственность, плод его ума и труда, в конце концов злонамеренно уничтоженная. Участь человека, который видит далеко вперед свое время и пытается вести своих товарищей теми путями, к которым они не готовы, всегда была тяжелой.

Джон Стивенс тоже, как мы видели, потерпел поражение, когда попытался внедрить паровую железную дорогу в страну, которая еще не была к этому готова. Его механические концепции не были отмечены гениальностью, равной гениальности Эванса, но они все еще были слишком продвинуты, чтобы стать популярными. Карьера Стивенса, однако, представляет собой разительный контраст с карьерой Эванса в других отношениях. Эванс родился в бедности (в штате Делавэр, 1755 год) и оставался бедным всю свою жизнь. Стивенс родился богатым (в Нью-Йорке в 1749 году) и оставался богатым всю свою жизнь. О семье Эвансов ничего не известно ни до, ни после него. Стивенс, напротив, принадлежал к одной из самых известных и могущественных семей Америки. Его дед, Джон Стивенс I, приехал из Англии в 1699 году и стал юристом и крупным землевладельцем. Его отец, Джон Стивенс II, был членом Континентального конгресса от Нью-Джерси и председательствовал на Съезде Нью-Джерси, который ратифицировал Конституцию.

Джон Стивенс III окончил Королевский колледж (Колумбия) в 1768 году. Во время революции он занимал государственные должности. Ему, возможно, больше, чем кому-либо другому, мы обязаны Законом о патентах 1790 года о защите американских изобретателей, поскольку этот закон стал результатом петиции, которую он подал в Конгресс и которая, будучи передана в комитет, получила положительный отзыв. Таким образом, мы можем считать Джона Стивенса отцом американского патентного права.

Джон Стивенс владел старой голландской фермой на Гудзоне, на которой сейчас стоит город Хобокен. Это место принадлежало семье Баярд, но Уильям Баярд, живший там во время революции, был лоялистом, и его дом на Касл-Пойнт был сожжен дотла, а поместье конфисковано. После революции Стивенс приобрел эту собственность. Он основал егокак город в 1804 году, сделал своей летней резиденцией и основал там механические мастерские, в которых он и его сыновья проводили свои механические эксперименты.

Эти магазины, без сомнения, были самыми крупными и лучше всего оснащенными в Союзе, когда в 1838 году Джон Стивенс умер в возрасте девяноста лет. Четверо братьев, Джон Кокс, Роберт Ливингстон, Джеймс Александер и Эдвин Огастес, слаженно работали вместе. "Никто никогда не слышал о каких-либо ссорах или разногласиях в семье Стивенсов. Они сами были

рабочими и превосходили своих подчиненных, потому что были лучшими инженерами и деловыми людьми, чем любой другой человек, который до того времени занимался транспортным бизнесом в Соединенных Штатах ". *

* Абрам С. Хьюитт. Цитируется в Iles, "Ведущие американские изобретатели", стр. 37.

Младший из этих братьев, Эдвин Огастес Стивенс, умерев в 1868 году, оставил значительную часть своего состояния для основания Технологического института Стивенса, впоследствии возведенного в Хобокене, недалеко от старой семейной усадьбы на Касл-Пойнт. Однако звездой машиностроения в семье был второй брат, Роберт Ливингстон Стивенс, чьи многочисленные изобретения значительно улучшили транспорт как по суше, так и по воде. В течение четверти века, с 1815 по 1840 год, он был ведущим строителем пароходов в Америке, и под его руководством скорость и эффективность парохода поразительно возросли. Он внес большой вклад в развитие железной дороги. Первые локомотивы работали на деревянных стрингерах, обшитых железом. Свободный конец — его называли "змеиная голова" — иногда сворачивался и протыкал пол автомобиля, приводя к аварии. Цельнометаллический T-образный рельс, который сейчас используется повсеместно, был разработан Стивенсом и впервые был использован на железной дороге Камден и Амбой, президентом которой он был, а его брат Эдвин казначеем и менеджером. Поворотная тележка и коровоуловитель, современный метод крепления рельсов к шпалам, тамбурный вагон и многие усовершенствования локомотива также были впервые представлены на Стивенс-роуд.

Братья Стивенс оказали свое влияние и на военно-морское строительство. Двойное изобретение Роберта и Эдвина - принудительная тяга для увеличения мощности пара и экономии угля, а также герметичное кочегарное помещение, которое они применили на своих собственных судах, впоследствии было принято на вооружение всеми военно-морскими силами. Роберт спроектировал броненосец, первый в мире. Это судно, названное батареей Стивенса, было заложено по распоряжению правительства в 1842 году; но из-за изменений в конструкции и недостаточных ассигнований Конгресса оно так и не было спущено на воду. Он много лет пролежал в бассейне Хобокена недостроенной громадиной. Роберт умер в 1856 году. С началом Гражданской войны Эдвин попытался возродить интерес правительства, но к тому времени конструкция батареи Стивенса устарела, а Эдвин Стивенс был стариком. Таким образом, почести за постройку первого броненосца, сражавшегося и выигравшего битву, достались Джону Эрикссону, другому великому изобретателю, который построил знаменитый Монитор для правительства Союза.

Часто цитируемый термин Карлайла "Капитаны промышленности" вполне может быть применен к семье Стивенс. Сильные, умелые и дальновидные, они широко использовали идеи, свои собственные и чужих, и смогли добиться успеха там, где потерпели неудачу более робкие изобретатели. Без стимула бедности они добились успеха, производя в своих магазинах такое сочетание людей и материалов, которое не только увеличивало их собственное состояние, но и служило миру.

Мы оставили Эли Уитни побежденным в его попытках присвоить себе адекватную долю несметных богатств, полученных в результате его великого изобретения хлопкоочистительной машины. У Уитни, однако, были и другие источники прибыли - его собственный характер и

механические способности. Еще в 1798 году он обратил свои таланты на производство огнестрельного оружия. Он основал свои мастерские в Уитнивилле, недалеко от Нью-Хейвена; и именно там он разработал другое достижение, столь же важное с экономической точки зрения, как хлопкоочистительный завод, хотя непосредственные последствия были менее впечатляющими, а именно принцип стандартизации или взаимозаменяемости в производстве.

Этот принцип сегодня лежит в основе всего американского крупносерийного производства. Производитель производит отдельно тысячи экземпляров каждой детали сложной машины, уверенный, что такое же количество всего оборудования будет собрано и приведено в движение. Владелец автомобиля, жатки, трактора или швейной машинки заказывает, возможно, по телеграфу или телефону, сломанную или утерянную деталь, считая само собой разумеющимся, что новую деталь можно легко и точно установить на место старой.

Хотя вполне вероятно, что эта идея стандартизации, или взаимозаменяемости, возникла независимо в голове Уитни, и хотя несомненно, что он и один из его соседей, о котором мы сейчас упомянем, были первыми производителями в мире, успешно реализовавшими ее на практике, все же следует отметить, что идея не была совершенно новой. Нам сказали, что система уже использовалась в Англии при изготовлении корабельных блоков. От не меньшего авторитета, чем Томас Джефферсон, мы узнаем, что французскому механику ранее пришла в голову та же идея.* Но поскольку ни во Франции, ни в Англии идея не принесла никакого общего результата, почести достаются Уитни и Нарту, поскольку они довели ее до такого полного успеха, что она распространилась на другие отрасли производства. И перед лицом оппозиции. Когда Уитни написал, что его главной целью было "заменить правильную и эффективную работу механизмов тем мастерством художника, которое приобретается только долгой практикой и опытом", чтобы одни и те же детали разных орудий были "так же похожи друг на друга, как последовательные оттиски гравировки на медной пластине", офицеры-артиллеристы Франции и Англии подняли его на смех. "Даже вашингтонские чиновники, - говорит Роу, - были настроены скептически и почувствовали себя неловко из-за того, что им выделили столько денег, не построив ни одного ружья, и Уитни отправился в Вашингтон, взяв с собой по десять частей каждого мушкета. Он продемонстрировал их военному министру и заинтересованным армейским офицерам в виде очереди стопок различных деталей. Выбирая без разбора из каждой кучи, он собрал десять мушкетов - достижение, на которое все смотрели с изумлением".**

* См. Письмо Джефферсона Джону Джею от 30 апреля 1785 г., цитируемое в Roe, "English and American Tool Builders", стр. 129.

** Роу, "Английские и американские производители инструментов", стр. 133.

Пока Уитни разрабатывал свои планы в Уитнивилле, Симеон Норт, еще один механик из Коннектикута и оружейный мастер по профессии, применил ту же систему. Первый магазин Норта находился в Берлине. Впоследствии он переехал в Миддлтаун. Как и Уитни, он использовал методы, намного опережавшие время. И Уитни, и Норт помогли создать арсеналы Соединенных Штатов в Спрингфилде, штат Массачусетс, и в Харперс-Ферри, штат Вирджиния, где их методы были переняты. И заводы Уитни, и Норт пережили своих основателей. Незадолго

до мексиканской войны завод Уитни начал использовать сталь для изготовления ружейных стволов, и Джефферсон Дэвис, полковник Миссисипских стрелков, заявил, что новые ружья были "лучшими винтовками, которые когда-либо поступали в распоряжение какого-либо полка в мире". Позже, когда Дэвис стал военным министром, он выдал регулярной армии такое же оружие.

Совершенство инструментов и станков Уитни позволило нанимать рабочих с небольшими навыками или опытом. "Действительно, мистеру Уитни было так легко обучать новых и неопытных рабочих, что он неизменно предпочитал делать это, а не бороться с предрассудками тех, кто обучался этому делу по другой системе". * Эта уверенность в точности и скорости станка была отличительной чертой американского производства. Мужчина или женщина, практически не владеющие механическими навыками, могут сделать отличную машину нежной, научившись выполнять несколько простых движений с большой скоростью.

* Денисон Олмстед, "Мемуары", цитируется Роу, стр. 159.

Уитни женился в 1817 году на мисс Генриетте Эдвардс, дочери судьи Пирпонта Эдвардса из Нью-Хейвена и внучке Джонатана Эдвардса. Его бизнес процветал, а его высокий характер, приятные манеры и здравый смысл завоевывали доверие. Он пользовался высочайшим уважением всех, кто его знал; и у него был широкий круг друзей. Говорят, что он был в близких отношениях со всеми президентами Соединенных Штатов, от Джорджа Вашингтона до Джона Куинси Адамса. Но его здоровье было подорвано трудностями, пережитыми на Юге в ходе долгой борьбы за хлопкоочистительный завод, и он умер в 1825 году в возрасте пятидесяти девяти лет. Бизнес, который он основал, оставался в собственности его семьи в течение девяноста лет. После его смерти им владели двое его племянников, а затем его сын, до 1888 года, когда оно было продано Winchester Repeating Arms Company из Нью-Хейвена.

Именно здесь, в этих ранних оружейных мастерских Новой Англии, родилась американская система взаимозаменяемого производства. Ее развитие зависело от станка, то есть станка для изготовления автоматов. Станки, конечно, появились не в Америке. Английские механики делали станки для резки металла по крайней мере за поколение до Уитни. Одним из первых таких английских пионеров был Джон Уилкинсон, изобретатель и производитель расточного станка, который позволил Бултону и Уатту в 1776 году довести свой паровой двигатель до практически осуществимого состояния. Без этого станка Уотт обнаружил, что невозможно растачивать свои цилиндры с необходимой степенью точности.* Исходя из того факта, что успех паровой машины зависел от изобретения нового инструмента, мы можем судить о том, какую огромную роль в промышленном мире сыграли изобретатели станков, имена тысяч из которых неизвестны.

* Roe, "Английские и американские производители инструментов", стр. 1 и далее.

Таким образом, именно в мастерских оружейников Новой Англии впервые были изготовлены станки с таким разнообразием и приспособляемостью, что их можно было широко применять в других отраслях производства; и таким образом, система взаимозаменяемого производства возникла как явно американская разработка. Мы уже видели, как политика Англии хранить у

себя в доме секреты своего машиностроения привела к независимому развитию веретен и ткацких станков Новой Англии. Та же политика точно так же повлияла на инструментальную промышленность в Америке и породила в новой стране расу оригинальных и находчивых механиков.

Одним из таких пионеров был Томас Бланчард, родившийся в 1788 году на ферме в округе Вустер, штат Массачусетс, где также жили Эли Уитни и Элиас Хоу. Том начал свою карьеру механика в возрасте тринадцати лет с изобретения устройства для очистки яблок. В возрасте восемнадцати лет он пошел работать в мастерскую своего брата, где гвозди изготавливались вручную, и однажды подарил своему брату механическое устройство для подсчета гвоздей, которые ложились в один пакет. Изобретение было принято и, как оказалось, сэкономило труд одного рабочего. Следующим достижением Тома стала машина для изготовления гвоздей, на которую он потратил шесть лет и права на которую продал за пять тысяч долларов. Она стоила гораздо больше, поскольку произвела революцию в индустрии прихваток, но такая сумма была для молодого Бланшара огромным состоянием.

Станок для изготовления гвоздей принес Бланшару репутацию, и вскоре к нему обратился производитель оружия, чтобы узнать, сможет ли он усовершенствовать токарный станок для обтачивания стволов ружей. Бланшар мог; и сделал. Его следующей задачей было изобрести токарный станок для обтачивания деревянных заготовок неправильной формы. Здесь он также преуспел и создал токарный станок, который точно и быстро копировал любой образец. Именно благодаря этому изобретению имя Бланшара наиболее известно. Оригинальный станок хранится в Оружейной палате Соединенных Штатов в Спрингфилде, к которой Бланшар был прикреплен на протяжении многих лет и где сегодня можно увидеть множество потомков его токарного станка-копии в действии.

Точение затворов было, конечно, лишь одним из многих применений копировального станка Бланшара. Фактически, его основное применение заключалось в производстве деревянных накладок для сапожников Новой Англии, но он применялся и во многих отраслях деревообработки, а позже тот же принцип был применен и к обработке металла.

Бланшар был человеком многих идей. Он построил паровую машину для обычных дорог и был одним из первых сторонников железных дорог; он строил пароходы для курсирования по реке Коннектикут и, между прочим, создал в связи с этим свое самое прибыльное изобретение - машину для сгибания корабельных досок, не раскалывая их. Последние годы его жизни прошли в Бостоне, и он часто выступал в качестве эксперта по патентам в судах, где его обширные знания, твердый здравый смысл, острая речь и домашнее остроумие сделали его желанным свидетелем.

Теперь мы взглянем на другого изобретателя из Новой Англии, Сэмюэля Кольта, человека, который вознес концепции Уитни на предельные высоты, самого смелого и предприимчивого из всех пионеров механического цеха в Америке. Если "американская граница была елизаветинской по своим качествам", то, несомненно, в человеке, чье изобретение так сильно повлияло на характер этой границы, был налет елизаветинского духа. Сэмюэл Кольт родился в Хартфорде в 1814 году и умер там же в 1862 году в возрасте сорока восьми лет, оставив после себя знаменитое имя и колоссальную индустрию, созданную им самим. Его отец был небольшим производителем шелка и шерсти в Хартфорде, и мальчик поступил на фабрику в очень раннем возрасте. Немного позже, в школе в Амхерсте, он попал под неудовольствие

своих учителей. В тринадцать лет он ушел в море мальчиком, стоявшим у мачты, во время плавания из Ост-Индии в Калькутту. Именно в этом плавании ему пришла в голову идея револьвера и он вырезал деревянную модель. По возвращении он поступил на работу к отцу и получил поверхностные знания по химии от заведующего отделом отбеливания и крашения. Затем он на три года пустился в дорогу и проехал от Квебека до Нового Орлеана, читая лекции по химии под именем "доктор Коулт". Главной особенностью его лекции было введение закиси азота добровольцам из аудитории, чьи выходки и забавная скороговорка шоумена сделали развлечение очень популярным.

Однако амбиции Кольта выходили за рамки профессии странствующего шоумена, и он никогда не забывал о своем револьвере. Как только у него появилось достаточно денег, он изготовил модели нового оружия и оформил свои патенты; и, заручившись процентами с капитала, он основал компанию Patent Arms Company в Патерсоне, штат Нью-Джерси, для производства револьвера. Ему не удалось добиться принятия револьвера на вооружение правительства, поскольку армейские офицеры долгое время возражали против капсюля (изобретению, кстати, тогда было около двадцати лет, оно только что вошло в обиход и без которого револьвер Кольта был бы непригоден к использованию) и считали, что новое оружие может выйти из строя в чрезвычайной ситуации. Colt нашел рынок сбыта в Техасе и среди жителей приграничных районов, участвовавших в войне с семинолами во Флориде, но продаж было недостаточно, и в 1842 году компания была вынуждена признать себя неплатежеспособной и закрыть завод. Кольт купил у компании патент на револьвер, который, как предполагалось, ничего не стоил.

Больше ничего не происходило до начала мексиканской войны в 1846 году. Затем генерал Закари Тейлор громко потребовал поставки револьверов Colt. У Кольта их не было. Последнюю он продал техасскому рейнджеру. У него не было даже модели. Тем не менее, он получил заказ от правительства на тысячу долларов и приступил к созданию модели. Для производства револьверов он договорился с заводом Уитни в Уитнивилле. Там он увидел и тщательно изучил каждую деталь фабричной системы, которую Эли Уитни основал сорока годами ранее. Он решил завести собственный завод по той же системе, который намного превзошел бы завод Уитни. В следующем году (1848) он арендовал помещение в Хартфорде. Его бизнес процветал и увеличивался. Наконец правительство потребовало у него револьверы. В течение пяти лет он приобрел участок площадью двести пятьдесят акров с видом на реку Коннектикут в Хартфорде и начал там возведение величайшего оружейного завода в мире.

Кольт был капитаном из капитанов. Самым способным механиком и промышленным организатором в Новой Англии в то время был Элиша К. Рут. Кольт последовал за ним, превзойдя всех остальных претендентов на его услуги, и привез его в Хартфорд, чтобы тот руководил возведением нового завода и наладкой его оборудования. Рут был отличным управляющим, и феноменальным успехом фабрики Colt в значительной степени был обязан именно ему. Он стал президентом компании после смерти Кольта в 1862 году, и под его руководством было подготовлено большое количество механиков и изобретателей новых станков, которые впоследствии стали прославленными лидерами и офицерами промышленных армий страны.

Впечатляющий рост фабрики Colt в Хартфорде привлек внимание британского правительства, и в 1854 году Кольта пригласили выступить в Лондоне перед Парламентским комитетом по стрелковому оружию. Он прочитал членам комитета лекцию, словно они были школьниками,

сказав им, что обычное британское ружье настолько плохое, что ему было бы стыдно, если бы оно поступило из его магазина. Говоря о заводе, который он открыл в Лондоне годом ранее, он раскритиковал предположительно квалифицированного британского механика, сказав: "Я начал здесь с того, что нанял самых высокооплачиваемых людей, которых смог найти, для выполнения сложных работ, но мне пришлось убрать всех этих высокооплачиваемых людей. Тогда я попробовал самое дешевое, что смог найти, и чем невежественнее был человек, тем больше у него было мозгов для моей цели; и результат был таков: теперь у меня на службе были люди, с которыми я начинал за два шиллинга в день, и за один короткий год я не смогу обходиться с ними за восемь шиллингов в день".* Дерзость Кольта, однако, не оскорбила членов комитета, и они решили посетить его американскую фабрику в Хартфорде. Они так и сделали; и были настолько впечатлены, что британское правительство закупило в Америке полный набор станков для производства оружия на Королевском заводе стрелкового оружия в Энфилде, Англия, и перевезло за море американских рабочих и бригадиров для установки и запуска этих станков. В Европе возник спрос на копировальные станки Blanchard и сотни других американских инструментов, и с этого времени производство инструментов и приспособлений для других производителей, как внутри страны, так и за рубежом, становилось все более важной отраслью Новой Англии.

Генри Барнард, "Оружейный мастер", стр. 371.

Система, которую оружейники разработали для удовлетворения своих собственных требований, была способна к неограниченному расширению. Ее было легко адаптировать к другим видам производства. Таким образом, по мере появления новых изобретений их производители находили многие необходимые инструменты готовыми для них, и любые специальные модификации могли быть быстро внесены. Производитель станков изготовит по первому требованию устройство для выполнения любой операции, какой бы сложной она ни была. Некоторые станки настолько универсальны, что специально разработанные наборы режущих кромок позволяют адаптировать их практически к любой работе.

Стандартизация, связанная со станкостроением, является одним из главных достоинств американского производства. Точные наручные часы, велосипеды и автомобили, бесчисленные приспособления для экономии труда дома, в офисе, в магазине или на ферме доступны всем, потому что станок, за которым работают сравнительно неквалифицированные рабочие, выполняет большую часть производственной работы. В кризис Мировой войны американские промышленники, отказавшись от искусства мира, быстро приспособили свои заводы к производству сложнейших машин разрушения, которые производились в Европе только квалифицированными машинистами высочайшего класса.

ГЛАВА IX. ОТЦЫ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

Некоторых читателей может удивить, что основы современной науки об электричестве были определенно заложены в елизаветинскую эпоху. Об Англии времен Елизаветы, Шекспира, Дрейка и морских волков редко думают как о колыбели науки об электричестве. Тем не менее, это было так; так же несомненно, как и то, что это было место рождения шекспировской драмы, Официальной версии Библии или того морского приключения и колониального предприятия, которое в конце концов выросло и расцвело в Соединенных Штатах Америки.

Признанным отцом науки об электричестве и магнетизме является Уильям Гилберт, который был врачом и образованным человеком при дворе Елизаветы. До него все, что было известно об этих явлениях, сводилось к тому, что знали древние: магнит обладал магнитными свойствами и что янтарь и гагат, если их потереть, притягивают кусочки бумаги или другие вещества небольшого удельного веса. Великий трактат Гилберта "О магните", напечатанный на латыни в 1600 году и содержащий плоды его многолетних исследований и экспериментирования, действительно послужил основой для новой науки.

На основах, хорошо и верно заложенных Гилбертом, несколько европейцев, таких как Отто фон Герике из Германии, Дю Фэй из Франции и Стивен Грей из Англии, работали до Бенджамина Франклина и дополнили структуру знаний в области электротехники. Лейденская банка, в которой могла храниться таинственная сила, была изобретена в Голландии в 1745 году и в Германии почти одновременно.

Важные открытия Франклина изложены в первой главе этой книги. Как мы уже видели, он обнаружил, что электричество и молния - это одно и то же, и в громоотводе он впервые применил электричество на практике. Впоследствии Кавендиш из Англии, Кулон из Франции, Гальвани из Италии - все они принесли новые кирпичи в кучу. За ними последовала группа мастеров-строителей, среди которых можно упомянуть Вольту из Италии, Эрстеда из Дании, Ампера из Франции, Ома из Германии, Фарадея из Англии и Джозефа Генри из Америки.

Среди этих людей, которые были, следует отметить, исследователями-теоретиками, а не практическими изобретателями, такими как Морзе, Белл или Эдисон, американец Джозеф Генри занимает высокое место. Генри родился в Олбани в 1799 году и получил образование в Академии Олбани. Намереваясь заниматься медициной, он изучал естественные науки. Он был беден и зарабатывал на хлеб насущный частными репетиторствами. Он был трудолюбивым и блестящим студентом и вскоре показал, что наделен мощным умом. В 1824 году он был назначен помощником инженера по прокладке маршрута государственной дороги протяженностью в триста миль между рекой Гудзон и озером Эри. Опыт, который он приобрел в этой работе, изменил ход его карьеры; он решил заняться гражданским строительством и машиностроением, а не медициной. Затем, в 1826 году, он стал преподавателем математики и естественной философии в академии Олбани.

Именно в Академии Олбани он начал ту широкую серию экспериментов и исследований, которые затронули столь многие аспекты великой проблемы электричества. Его первым открытием было то, что магнит можно значительно усилить, обмотав его изолированным проводом. Он был первым, кто использовал изолированный провод, намотанный как на катушку, и в конце концов смог изготовить магнит, который поднимал бы три с половиной тысячи фунтов. Он впервые показал разницу между магнитами "количества", состоящими из

коротких отрезков проволоки, соединенных параллельно, возбуждаемых несколькими крупными элементами, и магнитами "интенсивности", намотанными на один длинный провод и возбуждаемыми батареей, состоящей из последовательно соединенных элементов. Это было оригинальное открытие, значительно увеличившее как непосредственную полезность магнита, так и его возможности для будущих экспериментов.

Ученые мужи Европы - Фарадей, Стерджен и другие - быстро осознали ценность открытий молодого школьного учителя из Олбани. Стерджен великодушно сказал: "Профессору Генри удалось создать магнетическую силу, которая полностью затмевает все остальные во всей анналах магнетизма; и нельзя найти никакой параллели со времен чудесного подвешивания знаменитого восточного самозванца в его железном гробу".*

* Философский журнал, том. XI, стр. 199 (март 1832 г.).

Генри также обнаружил явления самоиндукции и взаимной индукции. Ток, пропущенный по проводу на втором этаже здания, вызвал ток через аналогичный провод в подвале двумя этажами ниже. В этом открытии Генри предвосхитил Фарадея, хотя его результаты относительно взаимной индукции не были опубликованы до тех пор, пока до него не дошли слухи об открытии Фарадея, которое он считал чем-то другим.

Попытка передавать сигналы с помощью электричества предпринималась много раз, прежде чем Генри заинтересовался этой проблемой. После изобретения магнита Стерджена в Англии были надежды на успешное решение, но в ходе последовавших экспериментов ток стал настолько слабым после нескольких сотен футов, что идея была признана неосуществимой. Генри натянул в Академии милую тонкую проволоку, на одном конце поместил "интенсивную" батарейку, а на другом заставил якорь звонить в колокол. Таким образом, он открыл основной принцип электрического телеграфа. Это открытие было сделано в 1831 году, за год до того, как идея работающего электрического телеграфа мелькнула в голове Морзе. Не было повода для возникших позже споров о том, кто изобрел телеграф. Это было достижением Морса, но открытие великого факта, который побудил Морса к активной деятельности, было достижением Генри. По собственным словам Генри: "Это было первое открытие того факта, что гальванический ток может передаваться на большое расстояние с таким незначительным уменьшением силы, что вызывает механические эффекты, и средств, с помощью которых может быть осуществлена передача. Я увидел, что электрический телеграф теперь стал практически возможным". Однако далее он говорит: "Я не имел в виду какую-либо конкретную форму телеграфа, а ссылаясь только на тот общий факт, что теперь было продемонстрировано, что гальванический ток может передаваться на большие расстояния с достаточной мощностью, чтобы производить механические эффекты, адекватные желаемому объекту".*

Показания Джозефа Генри, 7 сентября 1849 г., напечатано
Азбукой Морзе, "Электро-магнитный телеграф", стр. 91.

Затем Генри обратился к возможности использования магнитного двигателя для производства энергии и преуспел в создании двигателя с возвратно-поступательным движением, на который он установил первый автоматический переключатель полюсов, или коммутатор, когда-либо

использовавшийся с электрической батареей. Ему не удалось добиться прямого вращательного движения. Его брусок колебался, как ходовая балка парохода.

Генри был назначен в 1839 году. Профессор естественной философии в колледже Нью-Джерси, более известном сегодня как Принстонский университет. Там он повторил свои старые эксперименты в большем масштабе, подтвердил эксперимент Штайнхайля по использованию земли в качестве обратного проводника, показал, как можно усилить слабый ток и как маленький магнит можно использовать в качестве автоматического выключателя. Здесь были изложены принципы телеграфного ретранслятора и динамо-машины.

Почему же тогда, если работа Генри была такой важной, его имя почти забыто, за исключением людей науки, и не упоминается ни в одном из практических применений электричества? Ответ прост. Генри был исследователем, а не изобретателем. Он очень четко формулирует свою позицию: "Я сам никогда не пытался применить принципы на практике или применить какие-либо из моих открытий к процессам в искусстве. Все мое внимание, за исключением моих обязанностей перед Колледжем, было посвящено оригинальным научным исследованиям, и я оставил другим то, что считал с научной точки зрения второстепенным по важности — применение моих открытий для полезных целей в искусстве. Кроме того, я разделял чувство, общее для людей науки, которое не побуждает их обеспечивать себе преимущества своих открытий патентом".

И вскоре его таланты тоже нашли применение в более широкой области. Завещание Джеймса Смитсона, этого дальновидного англичанина, который оставил свое состояние Соединенным Штатам, чтобы основать "Смитсоновский институт для увеличения и распространения знаний среди людей", было ответственно за распространение деятельности Генри. Смитсоновский институт был основан в Вашингтоне в 1846 году, и Генри был выбран его секретарем, то есть главным исполнительным директором. И с этого времени до своей смерти в 1878 году, более тридцати лет, он посвятил себя науке в целом.

Он изучал земной магнетизм и строительные материалы. Он превратил метеорологию в науку, собирая отчеты по телеграфу, составил первую карту погоды и опубликовал прогнозы погоды, основанные на определенных знаниях, а не на приметах. Он стал членом Совета по маякам в 1852 году и возглавлял его после 1871 года. Совершенство морских осветительных приборов и противотуманных сигналов сегодня во многом обусловлено его усилиями. Хотя позже он был втянут в спор с Морзе по поводу заслуг перед изобретением телеграфа, он использовал свое влияние, чтобы добиться продления действия патента Морзе. Он со вниманием выслушал Александра Грэма Белла, которому пришла в голову идея о том, что можно сделать электрические провода для передачи человеческого голоса, и призвал его продолжить свои эксперименты. "Он сказал, - пишет Белл, - что, по его мнению, это зародыш великого изобретения, и посоветовал мне работать над ним без публикации. Я сказал, что осознаю тот факт, что на пути были механические трудности, которые делали план невыполнимым в настоящее время. Я добавил, что чувствовал, что у меня нет знаний в области электротехники, необходимых для преодоления трудностей. Его лаконичным ответом было: "ПОЛУЧИТЕ ЭТО!" Я не могу передать вам, насколько эти два слова ободряли меня".

Генри проложил другим путь к разработке принципов работы электродвигателя, и несколько экспериментаторов попытались последовать его примеру. Томас Дэвенпорт, кузнец из Брэндона, штат Вермонт, в 1835 году построил электромобиль, которым он мог управлять на

дороге, и таким образом стал пионером автомобилестроения в Америке. Двенадцать лет спустя Мозес Г. Фармер демонстрировал в различных местах Новой Англии локомотив с электрическим приводом, а в 1851 году Чарльз Графтон Пейдж проехал на электромобиле по рельсам железной дороги Балтимор и Огайо от Вашингтона до Бладенсбурга со скоростью девятнадцать миль в час. Но стоимость аккумуляторов была слишком велика, а использование электродвигателя при транспортировке пока нецелесообразно.

Великий принцип динамо-машины, или электрического генератора, был открыт Фарадеем и Генри, но процесс ее превращения в средство получения практической энергии потребовал многих лет; а без динамо-машины для выработки энергии электродвигателю приходилось останавливаться, и не могло быть практического применения электроэнергии для транспорта, производства или освещения. Так получилось, что, за исключением телеграфа, история которого рассказана в другой главе, до окончания Гражданской войны в Америке не было почти никаких достижений в области электричества.

Дуговая лампа как практическое осветительное устройство появилась в 1878 году. Ее представил Чарльз Ф. Браш, молодой инженер из Огайо и выпускник Мичиганского университета. Другие до него пытались решить проблему электрического освещения, но на пути к успеху стояла нехватка подходящего углерода. Браш преодолел основные трудности и заставил несколько ламп гореть последовательно от одной динамо-машины. Первые щеточные фонари, использовавшиеся для уличного освещения, были установлены в Кливленде, штат Огайо, и вскоре дуговые лампы стали повсеместным явлением. Другие изобретатели усовершенствовали устройство, но недостатки все еще оставались. Они служили для наружного освещения и для больших залов, но их нельзя было использовать в маленьких помещениях. Кроме того, они были установлены последовательно, то есть ток проходил через каждую лампу по очереди, и несчастный случай с одной из них выводил из строя всю серию. Вся проблема внутреннего освещения должна была быть решена одним из самых известных изобретателей Америки.

Предысторию Томаса Алвы Эдисона в Америке можно проследить с того времени, когда Франклин начинал свою карьеру печатника в Филадельфии. Первые американские Эдисоны, по-видимому, прибыли из Голландии около 1730 года и поселились на реке Пассаик в Нью-Джерси. Дед Эдисона, Джон Эдисон, был сторонником Революции, который нашел убежище в Новой Шотландии, а затем переехал в Верхнюю Канаду. Его сын, Сэмюэл Эдисон, думал, что видит мораль в изгнании старика. Его отец перешел на сторону короля и потерял свой дом; Сэмюэл не допустил бы подобной ошибки. Итак, когда вспыхнуло Канадское восстание 1837 года, тридцатитрехлетний Сэмюэл Эдисон перешел на сторону повстанцев. Однако на этот раз повстанцы проиграли, и Сэмюэлю пришлось бежать в Соединенные Штаты, точно так же, как его отец бежал в Канаду. В конце концов он поселился в Милане, штат Огайо, и там, в 1847 году, в маленьком кирпичном домике, который стоит до сих пор, родился Томас Алва Эдисон.

Когда мальчику было семь лет, семья переехала в Порт-Гурон, штат Мичиган. Тот факт, что он проучился в школе всего три месяца и вскоре стал обеспечивать себя сам, не был связан с бедностью. Его мать, образованная женщина шотландского происхождения, учила его дома после того, как школьный учитель сообщил, что он "ненормальный". Его желание потратить деньги на химикаты для лаборатории, которую он оборудовал в подвале, привело к его первому бизнесу. "Благодаря большой настойчивости, - говорит он, - я получил разрешение поехать на

местном поезде разносчиком газет. Местный поезд из Порт-Гурона в Детройт, расстояние в шестьдесят три мили, отправлялся в 7 утра и снова прибывал в 9.30 вечера. Проведя в поезде несколько месяцев, я открыл в Порт—Гуроне два магазина - один для периодических изданий, а другой для овощей, масла и ягод по сезону. На них присутствовали два мальчика, которые делили прибыль ". Более того, молодой Эдисон покупал продукты у жен фермеров по линии, которые он продавал с прибылью. На него работали несколько мальчишек-газетчиков в других поездах; он часами просиживал в Публичной библиотеке в Детройте; он оборудовал лабораторию в неиспользуемом купе одного из вагонов, а затем купил небольшой печатный станок, который установил в вагоне, и начал выпускать газету, которую печатал в поезде. И все это до того, как ему исполнилось пятнадцать лет.

Но однажды карьере Эдисона в качестве бродячего разносчика газет внезапно пришел конец. Он работал в своей передвижной лаборатории, когда из-за крена поезда горящий фосфор упал на пол и поджег вагон. Разгневанный кондуктор выгнал его на следующей станции, сильно ударив по уху, что навсегда повредило его слух, и выбросил химикаты и печатающее устройство на платформу.

Потеряв свою должность, молодой Эдисон вскоре начал увлекаться телеграфом, которым он уже заинтересовался, "вероятно", как он говорит, "из-за посещения телеграфных контор с приятелем, вкусы которого были схожи с моими". Он и этот приятель протянули линию между своими домами и научились азам письма по проводам. Затем начальник станции на железной дороге, чьего ребенка Эдисон спас от опасности, взял Эдисона под свое крыло и научил его тайнам железнодорожной телеграфии. Шестнадцатилетний юноша несколько месяцев работал на маленьких станциях недалеко от дома, а затем начался пятилетний период явно бесцельных скитаний в качестве бродяги-телеграфиста. Толедо, Цинциннати, Индианаполис, Мемфис, Луисвилл, Детройт - вот некоторые из городов, в которых он работал, учился, экспериментировал и разыгрывал своих коллег. Ему не терпелось узнать что-нибудь о принципах работы электричества, но нашлось мало тех, у кого он мог бы поучиться.

Эдисон приехал в Бостон в 1868 году практически без гроша в кармане и подал заявление на должность ночного оператора. "Менеджер спросил меня, когда я буду готов приступить к работе. "Сейчас", - ответил я. В Бостоне он нашел людей, которые кое-что понимали в электричестве, и, поскольку он работал по ночам и сокращал часы сна, у него нашлось время для учебы. Он купил и изучил работы Фарадея. Вскоре появилось первое из его многочисленных изобретений - автоматический регистратор голосов, на который он получил патент в 1868 году. Это потребовало поездки в Вашингтон, которую он совершил на заемные деньги, но ему не удалось вызвать никакого интереса к устройству. "После записи результатов голосования, - говорит он, - я изобрел биржевой тикер и запустил службу тикера в Бостоне; у меня было тридцать или сорок подписчиков, и я управлял из комнаты над Золотой биржей". Эту машину Эдисон пытался продать в Нью-Йорке, но вернулся в Бостон, так и не добившись успеха. Затем он изобрел двусторонний телеграф, по которому можно было отправлять два сообщения одновременно, но при испытании машина вышла из строя из-за глупости ассистента.

Без гроша в кармане и в долгах Эдисон снова прибыл в Нью-Йорк в 1869 году. Но теперь удача была к нему благосклонна. Компания Gold Indicator Company была концерном, предоставляющим своим подписчикам по телеграфу биржевые цены на золото. Инструмент компании вышел из строя. По счастливой случайности Эдисон оказался на месте, чтобы

отремонтировать его, что он успешно и сделал, и это привело к его назначению суперинтендантом с зарплатой в триста долларов в месяц. Когда смена владельца компании выгнала его с должности, которую он создал вместе с Франклином Л. Поупом в партнерстве с Pore, Edison и Company, первой фирмой инженеров-электриков в Соединенных Штатах.

Вскоре после этого Эдисон выпустил изобретение, которое поставило его на путь великих достижений. Это был улучшенный биржевой тикер, за который Компания Gold and Stock Telegraph заплатила ему сорок тысяч долларов. Это было намного больше, чем он ожидал. "Я принял решение, - говорит он, - что, принимая во внимание время и убийственный темп, в котором я работал, я должен был бы получать 5000 долларов, но мог бы обойтись и 3000 долларами". Деньги, разумеется, были выплачены чеком. Эдисон никогда раньше не получал чек, и ему нужно было объяснить, как его обналичить.

Эдисон немедленно открыл магазин в Ньюарке и занялся многими видами деятельности. Он переделал существующую систему автоматической телеграфии и внедрил ее в Англии. Он экспериментировал с подводными кабелями и разработал систему квадруплексной телеграфии, с помощью которой один провод выполнял работу четырех. Эти два изобретения были куплены Джемом Гулдом для его Atlantic and Pacific Telegraph Company. Гулд заплатил за квадруплексную систему тридцать тысяч долларов, но за автоматический телеграф он ничего не заплатил. Вскоре Гулд получил контроль над Western Union; и, устранив таким образом конкурентов со своего пути, "затем он, - говорит Эдисон, - расторг свой контракт с производителями автоматического телеграфа, и они не получили ни цента за свои провода или патенты, а я потерял три года очень тяжелого труда. Но я никогда не держал на него зла, потому что он был таким способным в своем деле, и до тех пор, пока моя роль была успешной, деньги для меня были второстепенным соображением. Когда Гулд получил Western Union, я понял, что дальнейший прогресс в телеграфии невозможен, и занялся другими линиями". *

* Цитируется в книге Дайера и Мартина. "Эдисон", том 1, стр. 164.

Однако на самом деле нужда в деньгах позже вынудила Эдисона возобновить свою работу в телеграфной компании Western Union, как в области телеграфии, так и телефонии. О его связи с телефоном рассказывается в другом томе этой серии.* Он изобрел углеродный передатчик и продал его Western Union за сто тысяч долларов с выплатой семнадцатью ежегодными платежами по шесть тысяч долларов. Он заключил аналогичное соглашение на ту же сумму, которую предложили ему за патент на электромотограф. Он не понимал, что эти выплаты были всего лишь процентами с причитающихся ему сумм. Эти соглашения типичны для коммерческого чутья Эдисона в первые годы его карьеры изобретателя. Он работал только над изобретениями, на которые существовал возможный коммерческий спрос, и продавал их за бесценок, чтобы получить деньги для оплаты труда в своих различных магазинах. Позже изобретатель научился мудрости и объединил с собой увлеченных бизнесменов для их общей выгоды.

* Хендрик, "Эпоха большого бизнеса".

Эдисон основал свои лаборатории и фабрики в Менло-Парке, штат Нью-Джерси, в 1876 году, и именно там он изобрел фонограф, на который получил первый патент в 1878 году. Именно там

он начал ту замечательную серию экспериментов, которая дала миру лампу накаливания. Он заметил растущее значение открытого дугового освещения, но был убежден, что его миссия состоит в том, чтобы создать электрическую лампу для использования внутри дверей. Оставив на время свой новорожденный фонограф, Эдисон всерьез занялся проблемой лампы. Его первым поиском была прочная нить накала, которая горела бы в вакууме. Серия экспериментов с платиновой проволокой и различными тугоплавкими металлами не привела к удовлетворительным результатам. Были опробованы многие другие вещества, даже человеческие волосы. Эдисон пришел к выводу, что углерод того или иного вида был скорее раствором, чем металлом. Почти случайно англичанин Суон, который также боролся с этой проблемой, пришел к такому же выводу. Наконец, однажды в октябре 1879 года, после четырнадцати месяцев напряженной работы и расхода сорока тысяч долларов, обугленной хлопчатобумажной нити, запечатанной в один из глобусов Эдисона, хватило на сорок часов. "Если он будет гореть сорок часов сейчас, - сказал Эдисон, - я знаю, что смогу заставить его гореть сто". Так он и сделал. Нужна была более качественная нить накала. Эдисон нашел его в обугленных полосках бамбука.

Эдисон разработал динамо-машину собственного типа, самую большую из когда-либо созданных на тот момент, и, наряду с лампами накаливания Эдисона, она была одним из чудес Парижской электротехнической выставки 1881 года. Затем последовала установка сервисных установок в Европе и Америке. Первая большая центральная станция Эдисона, питающая три тысячи ламп, была возведена на виадуке Холборн в Лондоне в 1882 году, а в сентябре того же года была введена в эксплуатацию станция Перл-стрит в Нью-Йорке, первая центральная станция в Америке.

Лампу накаливания и центральную электростанцию, рассматриваемые вместе, можно рассматривать как одну из самых плодотворных концепций в истории прикладной электроэнергетики. Он включал в себя полную генерирующую, распределяющую и утилизирующую систему, от динамо-машины до самой лампы на приборе, готовую к использованию. Он даже включал в себя счетчик для определения фактически потребляемого тока. Успех системы был полным, и лампы и генераторы были установлены так быстро, как только это было возможно, чтобы обеспечить сервис, сразу признанный превосходящим любой другой вид освещения. К 1885 году осветительная система Эдисона была коммерчески разработана во всех своих основах, хотя все еще подвергалась многочисленным усовершенствованиям и могла значительно расширяться, и вскоре Эдисон продал свои интересы в ней и обратил свой великий ум на другие изобретения.

Изобретательность других людей со временем привела к появлению более совершенных и экономичных ламп накаливания. Следующим шагом от нитей бамбукового волокна были нити целлюлозы в виде хлопка, должным образом подготовленные и карбонизированные. Позже (1905) появилась металлизированная углеродная нить накала и, наконец, применение тантала или вольфрама. Впервые изготовленные вольфрамовые лампы были очень хрупкими, и только после того, как У. Д. Кулидж в исследовательских лабораториях компании General Electric в Скенектади изобрел процесс получения пластичного вольфрама, они стали доступны для широкого использования.

Динамо-машина и центральная электростанция привели в действие электродвигатель. Динамо-машина и двигатель выполняют прямо противоположные функции. Динамо-машина

преобразует механическую энергию в электрическую. Двигатель преобразует электрическую энергию в механическую. Но они работают в партнерстве, и без динамо-машины двигатель не мог бы работать. Более того, центральная станция была необходима для распределения электроэнергии как для транспорта, так и для освещения.

Первые двигатели, использующие ток станции Эдисона, были разработаны Фрэнком Дж. Спрэггом, выпускником Военно-морской академии, который работал с Эдисоном, как и многие выдающиеся инженеры-электрики Америки и Европы. Эти маленькие двигатели обладали рядом преимуществ перед большими паровыми двигателями. Они работали плавно и бесшумно из-за отсутствия деталей, совершающих возвратно-поступательное движение. Они потребляли ток только при использовании. Их можно было установить и подключить с минимумом проблем и затрат. Они не выделяли ни запаха, ни дыма. Эдисон построил экспериментальную электрическую железнодорожную линию в Менло-Парке в 1880 году и доказал ее практичность. Однако тем временем, когда он работал над своими двигателями и динамо-машинами, другие предвосхитили его в некоторых изобретениях. Было бы несправедливо говорить, что электрическую железную дорогу разработали только Эдисон и Спрэгг, поскольку было еще несколько человек, внесших важный вклад. Стивен Д. Филд из Стокбриджа, штат Массачусетс, обладал патентом, который интересы Эдисона сочли необходимым приобрести; Си Джей Ван Депоэль и Лео Дафт внесли важный вклад в создание троллейбусной системы. В Кливленде в 1884 году для публики была открыта небольшая электрическая железная дорога. Но первая электрическая железная дорога Спрэга, построенная в Ричмонде, штат Вирджиния, в 1887 году как целостная система, обычно приветствуется как истинный пионер электрического транспорта в Соединенных Штатах. После этого электрическая железная дорога быстро распространилась по стране, уничтожив старые конные повозки и значительно увеличив окружность города. Более того, на паровых дорогах, на всех крупных терминалах и везде, где имелись туннели, по которым нужно было проезжать, старая гигантская паровая машина со временем уступила место электродвигателю.

Применение электродвигателя к "вертикальной железной дороге", или лифту, сделало возможным строительство стального небоскреба. Лифт, конечно, является старым устройством. Он был усовершенствован и развит в Америке Элишей Грейвсом Отисом, изобретателем, который жил и умер до Гражданской войны и чьи сыновья впоследствии построили великий бизнес на заложенном им фундаменте. Первые лифты Otis приводились в движение паром или гидравликой. Они были медленными, шумными и сложными в управлении. После того, как появился электродвигатель, лифт вскоре изменил свой характер и приспособился к настоящим требованиям высоких каркасных зданий, которые росли в каждом городе.

Эдисон, уже известный как "Волшебник Менло-Парка", основал свои фабрики и лаборатории в Вест-Ориндж, штат Нью-Джерси, в 1887 году, откуда с тех пор он посылал постоянный поток изобретений, некоторые из которых были новыми и поразительными, другие улучшали старые устройства. Достижения нескольких других изобретателей в области электричества были лишь менее примечательными, чем у него. Новая профессия электротехника призвала к себе на службу большое количество способных людей. Производители электрического оборудования создали исследовательские отделы и наняли изобретателей. Времена действительно изменились с того дня, когда Морс, будучи студентом Йельского колледжа, выбрал своим призванием искусство, а не электричество, потому что электричество не давало ему средств к существованию.

С завода Эдисона в 1903 году был выпущен новый тип аккумуляторной батареи, который впоследствии он усовершенствовал. Аккумуляторная батарея, как всем известно, используется в двигателях электромобилей и лодок, в работе блок-сигналов, в освещении поездов, а также в зажигании и запуске бензиновых двигателей. Являясь дополнением к автомобилю с газовым приводом, он делает запуск двигателя независимым от усилий мышц и, таким образом, делает возможным широкое использование автомобиля как женщинами, так и мужчинами.

Динамо-машина приводила в действие не только свет и энергию, но и тепло; а электропечь, в свою очередь, дала начало нескольким крупным металлургическим и химическим производствам. Предложенный Элиу Томсоном процесс сварки с помощью дуговой печи нашел широкое и разнообразное применение. Промышленное производство алюминия началось благодаря электрической печи и датируется 1886 годом. Именно в тот год Х. И. Кастнер из Нью-Йорка и К. М. Холл из Питтсбурга изобрели методы производства, которые дали миру новый металл, ковкий и податливый, чрезвычайно легкий и способный к тысяче применений. Карборунд - еще один продукт электропечи. Это было изобретение Эдварда Б. Ачесона, выпускника Edison laboratories. Ачесон в 1891 году пытался производить искусственные алмазы и вместо них получил более полезный карборунд, а также графит Ачесона, который сразу же нашел свое место в промышленности. Другим ценным продуктом электропечи был карбид кальция, впервые произведенный в 1892 году Томасом Л. Уилсоном из Спрея, Северная Каролина. Этот карбид кальция является основой газообразного ацетилена, мощного осветителя, и он широко используется в металлургии, для сварки и других целей.

Одновременно с этими разработками была признана ценность переменного тока. Трансформатор, прибор, разработанный на основе принципов, заложенных Генри и Фарадеем, позволил передавать электрическую энергию на большие расстояния с минимальными потерями мощности. С помощью этого прибора переменные токи преобразовывались в источнике и снова преобразовывались в месте использования в более низкий и удобный потенциал для местного распределения и потребления. Первое широкое применение переменного тока было в дуговом освещении, где более высокие потенциалы могли быть использованы в серийных лампах. Возможно, главным американским изобретателем в области переменного тока является Элихью Томсон, который начал свою полезную карьеру в качестве профессора химии и механики в Центральной средней школе Филадельфии. Другим великим протагонистом переменного тока был Джордж Вестингауз, который был в такой же степени улучшителем и изобретателем, как и производителем оборудования. В этой связи не следует забывать, по крайней мере, о двух других изобретателях: Николе Тесле и Чарльзе С. Брэдли. Оба они работали на Эдисона.

Турбина (от латинского turbo, что означает вихрь) - это название двигателя, который приводит в движение огромные динамо-машины для выработки электроэнергии. Это может быть как паровая, так и водяная турбина. Паровая турбина Кертиса или Парсонса сегодня является преобладающим двигателем. Но развитие гидроэнергетики уже зашло далеко. Подсчитано, что электрическая энергия, производимая в Соединенных Штатах за счет использования энергии воды каждый год, равна производству электроэнергии на сорок миллионов тонн угля, или примерно одной десятой части угля, который расходуется на производство пара. Тем не менее, говорят, что гидроэнергетика находится только в зачаточном состоянии, поскольку фактически используется не более десятой части легкодоступной водной энергии страны.

Первая коммерческая гидростанция для передачи электроэнергии в Америке была основана в 1891 году в Теллуриде, штат Колорадо. Это было практически продублировано в следующем году в Броди, штат Колорадо. Двигатели и генераторы для этих станций поставлялись с завода Westinghouse в Питтсбурге, и Westinghouse также поставляла турбогенераторы, которые в 1895 году положили начало подаче электроэнергии с Ниагарского водопада.

ГЛАВА X. ПОКОРЕНИЕ ВОЗДУХА

Самым популярным человеком в Европе в 1783 году по-прежнему был посланник Соединенных Штатов во Франции. Фигура простого Бенджамина Франклина, его широкая голова, спокойные пронизательные глаза, смотрящие сквозь бифокальные очки его собственного изобретения, окруженный ореолом большой учености и славы, полностью пленили воображение людей.

Можно было бы предположить, что Франклин, как один из американских уполномоченных, занятый экстраординарными проблемами мира, был слишком занят для экскурсов в области науки и философии. Но простор и упорядоченное устройство его ума обеспечивали то, что никакое стремление к знаниям не должно было отвлекать его. Поэтому мы, естественно, находим его покидающим свой рабочий стол в течение нескольких дней того лета и осени и отправляющимся наблюдать за испытаниями нового изобретения; на самом деле это не что иное, как корабль, летающий по воздуху. Он также нашел время, чтобы описать новое изобретение в письмах своим друзьям в разных частях света.

21 ноября Франклин отправился в сады королевского охотничьего домика в Булонском лесу, на окраине Парижа, с обострившимся интересом, с трепетом возбуждения, которые заставили его страстно желать снова стать молодым и прожить еще одну долгую жизнь, чтобы увидеть, что ждет его после на земле. На какие смелые поступки пошли бы люди! Сегодня два отважных француза, Пилатр де Розье из Королевской академии и его друг маркиз д'Арландес, поднимутся в воздух на воздушном шаре, оторванном от земли, — первые люди в истории, совершившие путешествие таким образом на ветру. Толпы, собравшиеся, чтобы стать свидетелями этого события, освободили дорогу для Франклина.

Без шести минут два аэронавты вошли в кабину своего воздушного шара и, поднявшись на высоту двухсот семидесяти футов, сняли шляпы и поприветствовали аплодирующих зрителей. Затем ветер унес их в сторону Парижа. Над Пасси, примерно в полумиле от стартовой точки, воздушный шар начал снижаться, и река Сена, казалось, поднималась, чтобы поглотить их; но когда они подбросили в огонь под своим мешком горячего воздуха рубленой соломы, они поднялись на высоту пятисот футов. Благополучно переправившись через реку, они смочили огонь губкой и осторожно спустились за старые крепостные стены Парижа.

В пять часов того же дня в Королевском замке в Булонском лесу члены Королевской академии подписали памятную записку об этом событии. Один из зрителей обратился к Франклину.

- В чем, по мнению доктора Франклина, заключается польза от этого нового изобретения?

"Какая польза от новорожденного ребенка?" последовал ответ.

Новорожденный ребенок, новорожденная республика, новое изобретение: похожие смутные зачатки развития, которые никто не мог предсказать. В год, когда мир признал новую нацию, освободившуюся от своих древних политических уз, была также предпринята первая успешная попытка разорвать предполагаемые узлы, которые приковывали людей к земле. Хотя изобретению воздушного шара было всего пять месяцев, на выставке уже были представлены два его типа: оригинальный Монгольфьер, или огненный шар, надуваемый горячим воздухом, и модификация Чарльза, надуваемая газообразным водородом. Масса французского народа не относилась к этим воздушным шарам со спокойствием Франклина. Несколькими неделями ранее опасность нападения вынудила воздушный шар глубокой ночью отойти от места его первой стоянки на Марсовом поле. Сопровождаемый горящими факелами, с марширующими по обе стороны солдатами и стражниками спереди и сзади, великий бал пронесли по затемненным улицам. Полуночный извозчик на дороге останавливал свою клячу или, проснувшись, падал на козлы, чтобы преклонить колени на мостовой и перекреститься на зло, которое могло таиться в этом странном чудовище. Страх народа был настолько велик, что правительство сочло нужным выпустить прокламацию, объясняющую суть изобретения. Любой, кто увидит такой глобус, подобный Луне во время затмения, как говорится в воззвании, должен знать, что это всего лишь сумка из тафты или легкого холста, обтянутого бумагой, которая "никоим образом не может причинить никакого вреда и которая когда-нибудь окажется полезной для нужд общества".

Франклин написал описание воздушного шара Монгольфье сэру Джозефу Бэнксу, президенту Лондонского королевского общества:

"Дно его было открыто, и в середине отверстия было закреплено нечто вроде решетки для корзин, в которой сжигались хворост и снопы соломы. Воздух, разреженный при прохождении через это пламя, поднялся в воздушном шаре, раздулся по бокам и наполнил его. Люди, которых поместили в галерею, сделанную из ивовых прутьев и прикрепленную снаружи ближе к днищу, имели у каждого из них отверстие, через которое они могли пропускать снопы соломы в решетку, чтобы поддерживать пламя и тем самым наполнять баллон.... Один из этих отважных философов, маркиз д'Арланд, оказал мне честь, посетив меня вечером после эксперимента с мистером Монгольфье, очень изобретательным изобретателем. Я был рад видеть его в безопасности. Он сообщил мне, что они загорелись мягко, без малейшего толчка, и воздушный шар был очень мало поврежден".

Франклин пишет, что конкуренция между Монгольфье и Шарлем уже привела к прогрессу в строительстве воздушного шара и управлении им. Он рассматривает это как открытие огромной важности, которое, "возможно, придаст новый поворот человеческим делам. Возможно, одним из результатов этого будет убеждение монархов в безумии войны, поскольку для самого могущественного из них будет невозможно защитить свои владения ". Пророчество все еще может исполниться. Франклин замечает, что совсем недавно идея о "ведьмах, летающих по воздуху на метле, и о философах на мешке с дымом показалась бы одинаково невозможной и нелепой". И все же за несколько месяцев он увидел философа на своем мешке для курения, если не ведьму на своей метле. Он желает, чтобы кто-нибудь из этих очень изобретательных изобретателей немедленно изобрел средство управления воздушным шаром, руль для

управления им; потому что болезнь, от которой он страдает, всегда усиливается из-за тряски в четырехколесном транспортном средстве, и он с радостью воспользовался бы более легким способом передвижения.

Видение человека в полете, конечно, началось не с изобретения воздушного шара. Возможно, мечта о летающем человеке впервые пришла к какому-нибудь примитивному поэту каменного века, когда он со страхом наблюдал за движениями крылатых созданий в воздухе; точно так же, как в более позднюю эпоху она пришла к Лэнгли и Максиму, которые изучали движения крыльев птиц и насекомых не со страхом, а в свете и уверенности развивающейся науки.

Грубо очерченная каким-то древнеегипетским скульптором крылатая человеческая фигура возвышается над гробницей Рамзеса III. В еврейской притче из Книги Бытия крылатые херувимы охраняли врата Рая от мужчины и женщины, которые заглушили устремление грехом. Феи, ведьмы и волшебники оседлали ветер в легендах и фольклоре всех народов. У греков было много богов и богинь; и одну из них греческое искусство изображает движущейся к земле на огромных распростертых крыльях. Победа пришла по воздуху. Когда Деметрий, царь Македонии, установил "Крылатую победу Самофракии" в ознаменование морского триумфа греков над кораблями Египта, греческое искусство поэтически предвосхитило отношение авиации к флоту в наши дни.

Человек всегда мечтал о полете; но когда люди впервые полетели по-настоящему? Мы улыбаемся, слушая историю о Дедале, греческом архитекторе, и его сыне Икаре, которые сделали себе крылья и улетели из царства своих врагов; и историю о Симоне, волшебнике, который досаждал раннехристианской церкви, демонстрируя полеты в воздух среди дыма и пламени в насмешку над вознесением. Но предполагают ли многочисленные рассказы о средневековых колдунах, которые поднимались с земли в своих плащах, очевидно, наполненных ветром, чтобы внушить страх толпе, что они вывели принцип действия аэростата, наблюдая за действием дыма, как это сделали монгольфыеры сотни лет спустя? Во всяком случае, одно из этих предполагаемых проявлений примерно в 800 году вдохновило доброго епископа Лионского Агобарда написать книгу против суеверий, в которой он убедительно доказал, что человеческие существа не могут подниматься по воздуху. Позже Роджер Бэкон и Леонардо да Винчи, каждый в свою очередь, размышляли в рукописях на тему полета. Ученый Бэкон выдвинул теорию тонких медных шаров, наполненных жидким огнем, которые могли бы парить. Художник Леонардо изучал крылья птиц. Иезуит Франсиско Лана в 1670 году, работая над теорией Бэкона, нарисовал воздушный корабль, сделанный из четырех медных шаров с прикрепленным к ним яликом; эта машина должна была подниматься в воздух с помощью шаров легче воздуха и управляться веслами и парусами.

Но пока философы в своих библиотеках конструировали воздушные корабли на бумаге и выдвигали свои теории, отважные люди, "ползающие, но выводимые мыслью о крыльях", мастерили шестерни из различных тканей и испытывали их на ветру. Через четыре года после того, как Лана предложил свой дирижабль с шариками и веслами, французский слесарь Беснье смастерил летательный аппарат из четырех складных плоскостей, похожих на книжные переплеты, подвешенных на стержнях. Перекинув штангу через каждое плечо и перемещая две передние плоскости руками, а две задние - ногами, Беснье продемонстрировал скольжение с высоты на землю. Но его машина не могла взлететь. То, что можно назвать первым патентом на летательный аппарат, было зарегистрировано в 1709 году, когда монах Бартоломео де Гужмао

предстал перед королем Португалии, чтобы объявить, что он изобрел летательный аппарат, и потребовать приказа, запрещающего другим людям создавать что-либо подобное. Король объявил смертную казнь всем нарушителям; и чтобы помочь предприимчивому монаху усовершенствовать его машину, он назначил его первым профессором математики в Университете Коимбры с солидной стипендией. Тогда вмешалась инквизиция. Учтивый ответ изобретателя о том, что показать людям, как воспарить к Небесам, было по сути религиозным актом, ему ничего не дал. Он был объявлен колдуном, его машина была уничтожена, и он был заключен в тюрьму до самой смерти. Многие другие люди смастерили себе крылья; но, хотя некоторые из них могли парить над землей, никто не мог подняться на ветру.

В то время как принцип, по которому воздушный шар, отец дирижабля, взлетает и плавает, мог быть выведен людьми с природной наблюдательностью и небольшим количеством науки на основе действия облаков и дыма, самолет, Крылатая Победа наших дней, опирался на две вещи — научный анализ анатомии птичьих крыльев и двигатель внутреннего сгорания.

Эти две вещи, необходимые для превращения человека в соперника альбатроса, возникли не сразу и не вместе. Не мечта о полетах, а потребность в количестве и скорости производства для удовлетворения потребностей современной цивилизации вынудила к изобретению двигателя внутреннего сгорания. До того, как это появилось в области механики, экспериментаторы применяли при конструировании летающих моделей знания, предоставленные Кейли в 1796 году, который изготовил инструмент из китового уса, пробок и перьев, который под действием двух винтов из гусиных перьев, вращающихся в противоположных направлениях, поднимался к потолку; и полное раскрытие структуры и действия птичьих крыльев, изложенное Петтигрю в 1867 году.

"Крыло, как в состоянии покоя, так и в движении, - заявил Петтигрю, - нелишне сравнить с лопастью обычного воздушного винта, используемого в навигации. Таким образом, общий контур крыла полностью соответствует контуру пропеллера, а траектория, описываемая крылом в пространстве, ЗАКРУЧЕНА НА МАНЕР пропеллера". Многочисленные попытки применить недавно открытые принципы к искусственным птицам потерпели неудачу, но были настолько близки к успеху, что они питали, а не убивали надежду на то, что решение проблемы когда-нибудь будет достигнуто.

"Природа решила эту проблему, и почему не человек?"

По его словам, Сэмюэл Пирпонт Лэнгли с детства задавал себе этот вопрос, на который ему позже предстояло ответить. Лэнгли, родившийся в Роксбери, штат Массачусетс, в 1834 году, был еще одним звеном в цепи выдающихся изобретателей, которые впервые увидели свет в пуританской Новой Англии. И, как и многие из этих других изобретателей, он насчитывал среди своих предков на протяжении нескольких поколений два типа людей — с одной стороны, линию квалифицированных ремесленников и механиков; с другой стороны, самых интеллектуальных людей своего времени, таких как священнослужители и школьные учителя, одним из которых был Энджел Мэзер. Мы видим в Лэнгли, как и в некоторых его собратях—изобретателях из Новой Англии, поздний расцвет пуританского идеала, лишённого оболочки суеверия и суровости, - высокое чувство долга и честности, глубокую убежденность в том, что смысл жизни человека здесь в том, чтобы он мог служить, сдержанное поведение, которое не скрывало от проницательных глаз нежных качеств сердца человека и его острой любви к красоте в искусстве и природе.

Лэнгли впервые выбрал в качестве своей профессии гражданское строительство и архитектуру, и годы между 1857 и 1864 годами были в основном потрачены на реализацию этих профессий в Сент-Луисе и Чикаго. Затем он оставил их, поскольку его ум определенно был направлен на научные исследования. В 1867 году он был назначен директором обсерватории Аллегейни в Питтсбурге. Здесь он оставался до 1887 года, когда, снискав себе всемирную известность как астроном, стал секретарем Смитсоновского института в Вашингтоне.

Примерно в это же время он начал свои эксперименты в области "аэродинамики". Но проблема полета долгое время была предметом его заинтересованного размышления. Десять лет спустя он написал:

Природа создала свой летательный аппарат в виде птицы, которая почти в тысячу раз тяжелее воздуха, который она вытесняет, и только те, кто пытался соперничать с ней, знают, насколько неподражаема ее работа, ибо "путь птицы в воздухе" остается для нас таким же чудесным, каким он был для Соломона, и вид птицы постоянно удерживал это чудо в умах людей и не давал огню надежды полностью угаснуть, несмотря на долгое разочарование. Я хорошо помню, как в детстве, лежа на пастбище в Новой Англии, я наблюдал за ястребом, парящим высоко в синеве и долгое время летящим без всякого движения крыльев, как будто ему не нужно было прилагать никаких усилий, чтобы поддерживать себя в воздухе, но он каким-то чудом удерживался там. Но, каким бы устойчивым он ни был, я видел, как за несколько секунд своего неторопливого полета он преодолел расстояние, которое для меня было обременено всевозможными препятствиями, которых для него не существовало.... Каким удивительно легким был и его полет! Не было слышно ни малейшего трепета его крыльев, когда он проносился над полем в движении, которое казалось таким же легким, как движение его тени. Спустя много лет, в зрелом возрасте, я снова задумался об этих вещах и спросил себя, была ли проблема искусственного полета такой же безнадежной и абсурдной, как тогда считалось"... За три-четыре года в Лэнгли изготовили почти сорок моделей. "Основная трудность заключалась в том, чтобы сделать модель достаточно легкой и прочной, чтобы поддерживать ее мощность", - говорит он. "Эта трудность оставалась фундаментальной на протяжении всех последующих модификаций; но, помимо этого, для изучения требовалось приспособление центра тяжести к центру давления крыльев, расположение самих крыльев, размер пропеллеров, наклон и количество лопастей, а также множество других деталей".

К 1891 году у Лэнгли была модель, достаточно легкая для полета, но надлежащая балансировка еще не была достигнута. Он заново взялся за поиск практических условий равновесия и горизонтального полета. Его эксперименты убедили его в том, что "механическое поддержание тяжелых тел в воздухе в сочетании с очень большими скоростями не только возможно, но и находится в пределах досягаемости имеющихся у нас механических средств".

После многих экспериментов с новыми моделями Лэнгли в конце концов смастерил паровую машину, которая летала горизонтально. Он весил около тридцати фунтов; в длину был около шестнадцати футов, с двумя парами крыльев, причем передняя пара имела длину сорок футов от кончика до кончика. 6 мая 1896 года эта модель была запущена над рекой Потомак. Она пролетела полмили за полторы минуты. Когда у него закончились топливо и вода, он мягко опустился на поверхность реки. В ноябре Лэнгли запустил другую модель, которая пролетела три четверти мили со скоростью тридцать миль в час. Эти испытания продемонстрировали целесообразность искусственного полета.

Испано-американская война застала военный наблюдательный аэростат выполняющим ограниченную работу, которую он выполнял еще со времен Франклина. Президент Маккинли был живо заинтересован в проекте Лэнгли по созданию летательного аппарата с механическим приводом, который имел бы бесчисленные преимущества перед воздушным шаром. Правительство выделило средства, и Лэнгли занялся проблемой летательного аппарата, достаточно большого, чтобы перевозить человека. Его первоначальной трудностью был двигатель. Сразу стало ясно, что необходимо принять новые принципы двигателестроения, прежде чем можно будет спроектировать двигатель высокой мощности, но достаточно легкий, чтобы его можно было разместить в тонком корпусе самолета. Теперь в обиход вошел двигатель внутреннего сгорания. Лэнгли отправился в Европу в 1900 году в поисках своего двигателя, но ему сказали, что то, к чему он стремился, невозможно.

Тем временем его помощник Чарльз М. Мэнли нашел в Америке производителя двигателей, который был готов предпринять такую попытку. Но после двух лет ожидания двигатель оказался неисправным. Затем Мэнли приказал перевезти несколько его частей, которые он счел обнадеживающими, в Вашингтон, и там, в Смитсоновском институте, он трудился и экспериментировал, пока не создал легкий и мощный бензиновый мотор. В октябре 1903 года было проведено испытание с Мэнли на борту машины. Произошедшая в результате поломка произошла исключительно из-за неуклюжего пускового устройства. Самолет был поврежден, когда он рванулся вперед, прежде чем начать набирать высоту; и, когда он набрал высоту, он перевернулся и упал в реку. Верный и полный энтузиазма Мэнли, который, к счастью, был хорошим ныряльщиком и пловцом, поспешно вытерся и сделал обнадеживающее заявление для представителей прессы и офицеров Артиллерийского управления, собравшихся, чтобы стать свидетелями полета.

Вторая неудача в декабре убедила зрителей в том, что тап никогда не предназначался для полетов. Газеты обрушили на Лэнгли и его аппарат такую бурю насмешек с обвинениями в растрате государственных средств, что правительство отказалось оказывать ему дальнейшую помощь. Лэнгли, которому в то время было шестьдесят девять лет, принял это поражение так близко к сердцу, что оно ускорило его смерть, которая наступила три года спустя.

"Неисправности на самом аэродроме, - писал он, - или в его двигателях не было; и считается, что именно в момент достижения успеха и когда технические проблемы были решены, нехватка средств помешала продолжению работ".

Это был действительно "момент успеха", когда работа Лэнгли была остановлена. 17 декабря 1903 года братья Райт провели первый успешный эксперимент, в ходе которого машина с человеком поднялась самостоятельно, полетела естественно и с одинаковой скоростью и опустилась без повреждений. Эти братья, Уилбур и Орвилл, которые наконец открыли для себя давно осажденные воздушные просторы, родились в Дейтоне, штат Огайо. Их отец, священнослужитель, а позже епископ, проводил свой досуг за научным чтением и изобретением пишущей машинки, которую, однако, так и не довел до совершенства. Он пробудил в умах своих мальчиков интерес к научным принципам, подарив им игрушки, которые стимулировали бы их любопытство. Одной из таких игрушек был вертолет, или Волчок Кейли, который поднимался и некоторое время порхал в воздухе.

Построив несколько собственных вертолетов, братья изготовили оригинальные модели воздушных змеев, и Орвилл-младший достиг исключительного мастерства в управлении ими. В

настоящее время Орвилл и Уилбур делали свои собственные велосипеды и удивляли своих соседей публичными выступлениями на специально разработанном тандеме. Первые прочитанные ими отчеты об экспериментах с летательными аппаратами обратили их изобретательский гений в новую область. В частности, газетные сообщения того времени о выставках Отто Лилиентала с его планером пробудили их интерес и побудили искать в библиотеках литературу на тему полетов. Прочитав о работах Лэнгли и других ученых, они пришли к выводу, что секретом полета нельзя овладеть теоретически в лаборатории; его нужно постигать в воздухе. Этим молодым людям, приученным необходимостью считать гроши по их полной стоимости, показалось "расточительной расточительностью" устанавливать хрупкие и дорогостоящие механизмы на крыльях, которыми никто не знал, как управлять. Они обратились к записям моделей других изобретателей, чтобы изучить единственную совершенную модель - птицу. Сказал Уилбур Райт, выступая перед Обществом западных инженеров в Чикаго:

"Крылья птицы, несомненно, действительно очень хорошо сконструированы, но поражает не какая-то экстраординарная эффективность, а скорее изумительное мастерство, с которым они используются. Это правда, что я видел, как птицы совершали подвиги почти невероятной природы в местах, где невозможно было измерить скорость и направление ветра, но всякий раз, когда с помощью реальных измерений удавалось определить условия, при которых выполнялся полет, было легко объяснить это на основе результатов, полученных с помощью искусственных крыльев. Проблема парения, по-видимому, заключается не столько в лучших крыльях, сколько в лучших операторах". *

* Цитируется в книге Тернера "Романтика воздухоплавания".

Когда Райты решили полетать, две проблемы, стоявшие перед более ранними экспериментаторами, были частично решены. Опыт выявил определенные факты, касающиеся крыльев, а изобретение позволило создать двигатель. Но законы, регулирующие балансировку и управление машиной, были неизвестны. Путь человека в воздухе еще предстояло открыть.

Отправной точкой их теории полета, по-видимому, было то, что человек был наделен интеллектом, по крайней мере равным интеллекту птицы; и что с практикой он мог научиться балансировать в воздухе так же естественно и инстинктивно, как на земле. Он должен и мог бы быть, подобно птице, управляющим разумом своей машины. Снова процитируем Уилбура Райта:

"Нам казалось, что главная причина, по которой проблема так долго оставалась нерешенной, заключалась в том, что никто не смог получить какой-либо адекватной практики. Лилиенталь за пять лет потратил всего пять часов на реальное скольжение по воздуху. Удивительно было не то, что он сделал так мало, а то, что он достиг так многого. Для велосипедиста было бы совсем небезопасно пытаться проехать по многолюдной городской улице всего после пятичасовой практики, растянутой на отрезки по десять секунд каждый в течение пяти лет, однако Лилиенталь со своей короткой практикой был удивительно успешен в преодолении колебаний и завихрений порывов ветра. Мы подумали, что если бы можно было найти какой-нибудь метод, с помощью которого можно было бы практиковаться по часам, а не по секундам, появилась бы надежда продвинуть решение очень сложной проблемы".

Братья обнаружили, что ветры с желаемой для их экспериментов скоростью были обычным явлением на побережье Северной Каролины. Они разбили свой лагерь в Китти-Хок в октябре 1900 года и провели краткое и успешное испытание своей планерной машины. В следующем году они вернулись с гораздо большей машиной, а в 1902 году продолжили свои эксперименты с моделью, еще более усовершенствованной по сравнению с их первой конструкцией. Проверив свои теории и убедившись, что они определенно на правильном пути, они больше не удовлетворялись простым скольжением. Они приступили к созданию энергетической машины. Здесь перед ними встала новая проблема. Они остановили свой выбор на двух винтовых пропеллерах, вращающихся в противоположных направлениях по принципу крыльев в полете; но найти нужный диаметр, шаг и площадь лопастей было нелегко.

17 Декабря 1903 года первый биплан Райта был готов к полету и совершил четыре коротких успешных полета. Последующие полеты в 1904 году показали, что проблема равновесия не была полностью решена; но эксперименты 1905 года устранили эту трудность.

Ответственность, которую Райты возложили на пилота за поддержание равновесия, и бесхвостая конструкция их машины вызвали сильное недоумение среди иностранных пилотов, когда Уилбур Райт появился на большом авиационном слете во Франции в 1908 году. Но он получил премию Мишлен в размере восьмисот фунтов стерлингов, побив предыдущие рекорды скорости и времени, которое любая машина оставалась в воздухе. Он также проводил выставки в Германии и Италии и обучал офицеров итальянской армии полетам на машинах Райта. В это время Орвилл проводил аналогичные демонстрации в Америке. Поперечный контроль, деформирующее устройство, изобретенное братьями Райт для сохранения поперечного равновесия и искусственного наклона при выполнении поворотов, в аналогичной или модифицированной форме использовалось в большинстве построенных самолетов с тех пор.

В произношении братьев Райт не было ни "моего", ни "твоего"; только "мы" и "наш". Они были совместными изобретателями; они поровну делили свою славу, а также все свои почести и призы вплоть до смерти Уилбура в 1912 году. Они были первыми изобретателями, воплотившими древнюю мечту о летающем человеке в реальность и продемонстрировавшими эту реальность практическому миру.

Когда в мае 1919 года летающие лодки NC BMC США выстроились в линию в Трепасси для своего атлантического похода и пресса была полна их фотографий, сколько торопливых читателей, жаждущих только новостей о старте, задумались, что означают инициалы NC?

Гидросамолет является главным вкладом Гленна Хаммонда Кертисса в авиацию, и четвертый самолет BMC Curtiss, совершивший первый в истории трансатлантический перелет, был разработан им. Дух сотрудничества, выраженный в объединении идей и известности, примером которого были братья Райт, снова проявляется в сотрудничестве Кертисса с военно-морским флотом во время войны. NC - это значок братства, означающий равные почести.

В 1900 году Кертисс, как и Райты, был владельцем небольшого магазина велосипедов. Это было в Хаммондспорте, Нью-Йорк. Он был увлеченным велосипедистом, и скорость была для него манией. Он разработал мотоцикл, с помощью которого побил все рекорды скорости на местности. Он основал завод и завоевал репутацию производителя превосходных моторов. Он спроектировал и изготовил двигатель для дирижабля капитана Томаса С. Болдуина, а также для первого дирижабля армии Соединенных Штатов в 1905 году.

Кертисс проводил некоторые из своих экспериментов совместно с Александром Грэмом Беллом, который пытался создать устойчивый летательный аппарат по принципу ячеистого воздушного змея. Белл и Кертисс вместе с тремя другими основали в 1907 году Авиационную экспериментальную ассоциацию в загородном доме Белла в Канаде, которая принесла плодотворные результаты, и Кертисс одержал несколько заметных побед с разработанным ими аппаратом. Но идея машины, которая могла бы спускаться и передвигаться по воде, овладела его умом, и в 1911 году он выставил гидроаэроплан на авиационном слете в Чикаго. Произошедший там инцидент заставил его задуматься о системах спасения жизни на больших водах. Его гидроаэроплан только что вернулся в свой ангар после серии маневров, когда моноплан в полете потерял управление и рухнул в озеро Мичиган. Машина Кертисса мгновенно покинула свой ангар, преодолела расстояние в милю и приземлилась на воде, чтобы предложить помощь. Присутствие лодок сделало в этом случае ненужными добрые услуги гидроаэроплана, но этот инцидент открыл перед Кертиссом новые возможности.

В первые годы мировой войны Кертисс строил самолеты и летающие лодки для союзников. Соединенные Штаты вышли на арену и обратились к его услугам. Военно-морское министерство потребовало создания большой летающей лодки; и был разработан тип NC, который, оснащенный четырьмя моторами Liberty, пересек Атлантику после окончания войны.

Мировая война, конечно, привела к волшебному развитию всех видов воздушных судов. Необходимость не только подстегнула изобретение, но и вынудила его преодолеть обычные полвека прогресса за четыре года. Пока Кертисс работал с военно-морским флотом, завод Dayton-Wright выпускал знаменитые боевые самолеты DH под руководством Орвилла Райта. Вторая инициала здесь расшифровывается как Havilland, поскольку DH был разработан Джеффри де Хэвиллендом, британским изобретателем.

В 1919 году были совершены первые трансатлантические рейсы. NC4 с лейтенант-командером Альбертом Кушингом Ридом и командой покинул Трепасси, Ньюфаундленд, 16 мая и через двенадцать часов прибыл в Орту, Азорские острова, более чем в тысяче миль отсюда. На всем протяжении курса военно-морской флот выстроил цепочку эсминцев с сигнальными устройствами и прожекторами для руководства авиаторами. Двадцать седьмого числа NC4 вылетел из Сан-Мигеля, Азорские острова, и за девять часов достиг Лиссабона — Лиссабона, столицы Португалии, которая отправила первых смелых мореплавателей исследовать Море Тьмы еще до Колумба. Тридцатого числа NC4 вылетел в Плимут, Англия, и прибыл через десять часов двадцать минут. Возможно, корабль-призрак с поднятыми парусами и развевающимися флагами, с надписью "Мэйфлауэр" на корпусе, в тот день вошел в гавань Плимута, чтобы поприветствовать лоцмана из Новой Англии.

14 июня биплан Vickers-Vimy Rolls-Royce, пилотируемый Джоном Алкоком и с Артуром Уиттенем Брауном в качестве штурмана-наблюдателя, покинул Сент-Джонс, Ньюфаундленд, и прибыл в Клифден, Ирландия, за шестнадцать часов двенадцать минут, совершив первый беспосадочный трансатлантический перелет. Хоукер и Грив тем временем предприняли такую же доблестную попытку на одномоторной машине Sopwith; и приземлились посреди океана, пролетев четырнадцать с половиной часов, из-за отказа системы циркуляции воды. Их спасение медлительной датчанкой Мэри завершило увлекательную историю героических приключений. Британский дирижабль R34 под командованием майора Г. Х. Скотта покинул Ист-Форчун, Шотландия, 2 июля и прибыл в Минеолу, Нью-Йорк, шестого. Обратный рейс R34

совершил за семьдесят пять часов. В ноябре 1919 года капитан сэр Росс Смит вылетел из Англии на биплане, чтобы выиграть приз в десять тысяч фунтов стерлингов, предложенный Австралийским Содружеством первому австралийскому летчику, совершившему перелет из Англии в Австралию за тридцать дней. Над Францией, Италией, Грецией, над Святой Землей, возможно, над Эдемским садом, откуда крылатые херувимы увезли Адама и Еву, над Персией, Индией, Сиамом, Голландской Ост-Индией в Порт Дарвин на севере Австралии; а затем на юго-восток через саму Австралию в Сидней биплан пролетел без происшествий. Время от Хаунслоу, Англия, до Порт-Дарвина составляло двадцать семь дней, двадцать часов и двадцать минут. В начале 1920 года бургундский летчик капитан Ван Райневельд совершил перелет из Каира на Кейптаунский полуостров.

Коммерческая разработка самолета и дирижабля началась после войны. Первое воздушное сообщение для почты Соединенных Штатов было фактически открыто во время войны между Нью-Йорком и Вашингтоном. Вскоре после этого было налажено трансконтинентальное сообщение и регулярная линия между Ки-Уэстом и Гаваной. Французские и британские компании начали ежедневно курсировать между Лондоном и Парижем, перевозя пассажиров и почту. Дирижаблестроительные компании были созданы в Австралии, Южной Африке и Индии. В Канаде самолеты вскоре стали использоваться для разведки лесных районов Лабрадора, для фотографирования и составления карт дикой природы севера, а также Северо-западной конной полицией.

Не дело истории пророчествовать. "Эмблемой многого и самого нашего Века Надежды" Карлайл назвал воздушный шар своего времени, рожденный для того, чтобы подниматься величественно, но "неуправляемо" только для того, чтобы падать, "куда пожелает Судьба". Но самолетами наших дней можно управлять, и наш Век Надежды не лишен руля и не находится на милости Судьбы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА

ОБЩЕЕ

Ясным, нетехническим обсуждением основы всего промышленного прогресса является книга Чарльза Э. Лакке "Власть" (Charles E. Lucke, 1911), в которой обсуждается общий принцип замены человеческого труда властью. Многие ссылки, приведенные в "Колониальных обычаях" К. М. Эндрюса ("Хроники Америки", том IX), ценны для понимания условий ранней индустриализации. Общий ход развития промышленности и торговли в Соединенных Штатах кратко описан Кэрроллом Д. Райтом в "Промышленной эволюции Соединенных Штатов" (1907), Э. Л. Богартом в "Экономической истории Соединенных Штатов" (1920) и Кэтрин Коман в "Промышленной истории Соединенных Штатов" (1911). "Документальная история американского индустриального общества", 10 томов. (1910-11), под редакцией Джона Р.

Коммонса, представляет собой кладезь материала. См. также Эмерсон Д. Файт, "Социальные и промышленные условия на Севере во время гражданской войны" (1910). Лучшим отчетом об изобретениях девятнадцатого века является "Прогресс изобретательства в девятнадцатом веке" Эдварда У. Бирна (1900). Джордж Айлз в книге "Ведущие американские изобретатели" (1912) рассказывает историю нескольких важных изобретателей и их работы. Тот же автор в книге "Пламя, электричество и фотоаппарат" (1900) дает много ценной информации.

ГЛАВА I

Основной источник информации о Бенджамине Франклине содержится в его собственных трудах. Они были составлены и отредактированы Джаредом Спарксом, "Труды... Франклин... с заметками и жизнью автора", 10 томов. (1836-40); а позже Джон Бигелоу, "Полное собрание сочинений Бенджамина Франклина; включая Его личную, а также официальную и научную переписку, и многочисленные письма и документы, которые сейчас печатаются впервые, со многими другими, не включенными ни в одно предыдущее собрание, а также неизданную и правильную версию Его автобиографии", 10 томов. (1887-88). Обратитесь также к Джеймсу Партону, "Жизнь и времена Бенджамина Франклина", 2 тома. (1864); С. Г. Фишер, "Истинный Бенджамин Франклин" (1899); Пол Лестер Форд, "Многогранный Франклин" (1899); Джон Т. Морс, "Бенджамин Франклин" (1889) в серии "Американские государственные деятели"; и Линдси Свифт, "Бенджамин Франклин" (1910) в "Биографиях Бикона. О патентном ведомстве: Генри Л. Эллсворт, Сборник патентов, выданных Соединенными Штатами с 1790 по 1 января 1839 года" (Вашингтон, 1840); также регулярные отчеты и публикации Патентного ведомства Соединенных Штатов.

ГЛАВА II

Первая жизнь Эли Уитни - это "Мемуары" Денисона Олмстеда (1846), а сборник писем Уитни о хлопкоочистителе можно найти в "Американском историческом обзоре", том. III (1897). "Эли Уитни и его хлопкоочистительная машина" М. Ф. Фостера включена в "Труды Ассоциации производителей хлопка Новой Англии", № 67 (октябрь 1899 г.). См. также Дуайт Годдард, "Рассказ Эли Уитни" (1904); Д. А. Томпкинс, "Хлопок и хлопковое масло" (1901); Джеймс А. Б. Шерер, "Хлопок как мировая держава" (1916); Э. К. Бейтс, "История хлопкоочистителя" (1899),

перепечатано из "Журнала Новой Англии", май 1890 г.; и Юджин Клайд Брукс, "История хлопка и развитие хлопковых штатов" (1911).

ГЛАВА III

Отчет о достижениях Джеймса Уатта см. Дж. Клиленда, "Исторический отчет о паровой машине" (1825) и Джона У. Гранта, "Уатт и эпоха пара" (1917). О Фултоне: Р. Х. Терстон, "Роберт Фултон" (1891) из серии "Создатели Америки"; А. К. Сатклифф, "Роберт Фултон и "Клермон"" (1909); Х. В. Дикинсон, "Роберт Фултон, инженер и художник; его жизнь и произведения" (1913). Рассказ о Джоне Стивенсе см. В книге Джорджа Айлза "Ведущие американские изобретатели" (1912) и Дуайта Годдарда "Рассказ о Джоне Стивенсе и его сыновьях в "Выдающихся инженерах" (1905). См. также Джон Стивенс, "Документы, доказывающие превосходство железных дорог и паровых экипажей над судоходством по каналам" (1819), перепечатано в "Историческом журнале с примечаниями и запросами", Дополнительный номер 54 (1917). Об Эвансе: "Оливер Эванс и его изобретения", автор Коулмен Селлерс, в "Журнале Института Франклина", июль 1886 г., том. СХХII.

ГЛАВА IV

Об общем предмете хлопчатобумажного производства и машинном оборудовании см.: Дж. Л. Бишоп, "История американских мануфактур с 1608 по 1860 год", 3 тома. (1864-67); Сэмюэл Батчелдер, "Внедрение и ранний прогресс хлопчатобумажной промышленности в Соединенных Штатах" (1863); Джеймс Монтомери, "Практические детали хлопчатобумажной промышленности Соединенных Штатов Америки" (1840); Мелвин Т. Коупленд, "Хлопчатобумажная промышленность Соединенных Штатов" (1912); и Джон Л. Хейс, "Американское текстильное машиностроение" (1879). Харриет Х. Робинсон, "Ткацкий станок и веретено" (1898), представляет собой описание жизни девушек-работниц на ранних фабриках, написанное одной из них. Чарльз Диккенс, "Американские записки", глава IV, представляет собой яркий рассказ о жизни на Лоуэлл-миллс. Смотрите также Натана Эпплтона, "Введение в механический ткацкий станок и происхождение Лоуэлла" (1858); Х. А. Майлза, "Лоуэлл, каким он был и как есть" (1845) и Г. С. Уайта, "Мемуары Сэмюэля Слейтера" (1836). Об Элиасе Хоу см. Дуайт Годдард, "Короткий рассказ Элиаса Хоу в "Выдающихся инженерах"" (1905).

ГЛАВА V

История жнеца рассказана в: Герберт Н. Кассон, "Сайрус Холл Маккормик; Его жизнь и творчество" (1909) и "Роман о жнеце" (1908), и Мерритт Ф. Миллер, "Эволюция жатвенных машин" (1902), Управление экспериментальных станций США, Бюллетень 103. Другие изобретения фермы описаны в: Уильям Макдональд, "Создатели современного сельского хозяйства" (1913); Эмиль Гуарини, "Использование электроэнергии при вспашке" в "Электрическом обозрении", том. XLIII; А. П. Йеркс, "Газовый трактор в сельском хозяйстве Востока" (1918), Министерство сельского хозяйства США, Бюллетень фермеров 1004; и Герберт Н. Кассон и другие, "Лошадь, грузовик и трактор; появление более дешевой электроэнергии для города и фермы" (1913).

ГЛАВА VI

Рассказ о раннем "агенте связи" приводится У. Ф. Бейли в статье о "Пони Экспресс" в "The Century Magazine", vol. XXXIV (1898). Историю телеграфа и его изобретателей смотрите: С. И. Прайм, "Жизнь Сэмюэля Ф. Б. Морзе" (1875); С. Ф. Б. Морзе, "Электромагнитный телеграф" (1858) и "Исследование телеграфного аппарата и процесса в телеграфии" (1869); Гульельмо Маркони, "Прогресс беспроводной телеграфии" (1912) в "Трудах Нью-Йоркского электротехнического общества", № 15; и Рэй Станнард Бейкер, "Достижение Маркони" в Журнал McClure's Magazine, том 1. XVIII (1902). О телефоне см. Герберт Н. Кассон, "История телефона" (1910); и Александр Грэм Белл, "Телефон" (1878). О кабеле: Чарльз Брайт, "История Атлантического кабеля" (1903). Факты из истории книгопечатания и описания печатных машин см.: Эдмунд Г. Гресс, "Американский справочник по книгопечатанию" (1907); Роберт Хоу, "Краткая история печатного станка и усовершенствований печатного оборудования" (1902); и Отто Шенрих, "Биография Оттмара Мергенталера и история линотипа" (1898), написанные под руководством г-на Мергенталера. О наиболее известных нью-йоркских газетах см.: Х. Хэпгуд и А. Б. Морис, "Крупнейшие газеты Соединенных Штатов; нью-Йоркские газеты" в "The Bookman", тома. XIV и XV (1902). О пишущей машинке см. Чарльза Эдварда Уэллера, "Ранняя история пишущей машинки" (1918). О камере, Пол Льюис Андерсон, "История фотографии" (1918) в "Наставнике", том. vi, № 19.; и о фильме: Колин Н. Беннетт, "Справочник по кинематографии".; "История, теория и практика кино съемки и проекции", Лондон: "Kinematograph Weekly" (1911).

ГЛАВА VII

Информацию о каучуке и жизни Чарльза Гудьера см.: Х. Уикхэм, "О плантации, выращивании и отверждении параиндийского каучука", Лондон (1908); Фрэнсис Эрнест Ллойд, "Гуаюле, каучуковое растение пустыни Чиуауан", Вашингтон (1911), публикация Института Карнеги № 139; Чарльз Гудьер, "Резинка эластичная и ее разновидности" (1853); Джеймс Партон, "Знаменитые американцы недавнего времени" (1867); и "Резиновая промышленность, являющаяся официальным отчетом из трудов Международного каучукового конгресса" (Лондон, 1911), под редакцией Джозефа Тори и А. Стейнса Мандерса.

ГЛАВА VIII

Дж. У. Роу, "Английские и американские производители инструментов" (1916), и Дж. В. Вудворт, "Изготовление американского инструмента и взаимозаменяемых изделий" (1911), дают общие сведения о великих американских механиках.

Рассказ о Джоне Стивенсе и Роберте Л. и Э. А. Стивенсах см. у Джорджа Айлза, "Ведущие американские изобретатели" (1912); Дуайта Годдарда, "Рассказ о Джоне Стивенсе и его сыновьях" в "Выдающихся инженерах" (1905), и Р. Х. Терстона, "Господа. Стивенс из Хобокена, как инженеры, военно-морские архитекторы и филантропы" (1874), "Журнал института Франклина", октябрь 1874 г. О вкладе Уитни в методы машинного цеха читайте в уже цитировавшихся "Мемуарах" Олмстеда, а также в уже цитировавшихся Роу и Вудворте. О Бланшаре см. Дуайт Годдард, "Короткий рассказ Томаса Бланшара" в "Выдающихся инженерах" (1905), а о Сэмюэле Кольте см. его собственную статью "О применении машин для изготовления огнестрельного оружия с вращающимся затвором и их особенностях" (1855), выдержку из "Протоколов заседаний Института инженеров-строителей", том. XI (1853) и Генри Барнард, "Оружейный магазин; дом, оружие и оружейная палата Сэмюэля Кольта" (1866).

ГЛАВА IX

"История электричества" (1919) - популярная история под редакцией Т. К. Мартина и С. Л. Коулза. Более специализированный отчет об электрических изобретениях можно найти в книге Джорджа Бартлетта Прескотта "Говорящий телефон, электрический свет и другие недавние электрические изобретения" (1879).

О достижениях Джозефа Генри читайте в его собственных "Вкладах в электричество и гальванизм" (1835-42) и "О применении принципа гальванического умножения к электромагнитным устройствам" (1831), а также в отчетах других авторов в "Воспоминаниях о Джозефе Генри" Генри К. Камерона и "Историческом очерке вклада Генри в создание электромагнитного телеграфа" У. Б. Тейлора (1879), Отчет Смитсоновского института, 1878).

"Список литературы о жизни и изобретениях Томаса А. Эдисона" можно найти в Отделе библиографии Библиотеки Конгресса США (1916). См. также Ф. Л. Дайер и Т. К. Мартин, "Эдисон; его жизнь и изобретения" (1910) и "Воспоминания мистера Эдисона о первой центральной станции" в "The Electrical Review", том. XXXVIII. О других специальных темах см.: Ф. Э. Леупп, "Джордж Вестингауз, его жизнь и достижения" (1918); Элиху Томсон, "Индукция электрических токов и индукционных катушек" (1891), "Журнал Института Франклина", август 1891 г.; и Алекс Доу, "Производство электроэнергии с помощью силы пара" (1917).

ГЛАВА X

Чарльз К. Тернер, "Романтика воздухоплавания" (1912); "Авиационная книга Кертисса", Гленна Х. Кертисса и Огастеса Поста (1912); Сэмюэл Пирпонт Лэнгли и Чарльз М. Мэнли, "Воспоминания Лэнгли о механическом полете" (Смитсоновский институт, 1911); "Наша попытка в Атлантике", Х. Г. Хокера и К. Маккензи Грива (1919); "Полет через Атлантику за шестнадцать часов" сэра Артура Уиттена Брауна (1920); "Практическая авионавтика", Чарльз Б. Хейворд, со вступлением Орвилла Райта (1912); "Авиация; ее развитие в войне и мире", Эван Дж. Дэвид (1919). Отчеты о полетах через Атлантику приведены в "Ежегоднике авиации и "Кто есть кто в воздухе" (1920), а история NC4 рассказана в "Полете через Атлантику", выпущенном Министерством образования, Curtiss Aeroplane and Motor Corporation (1919).